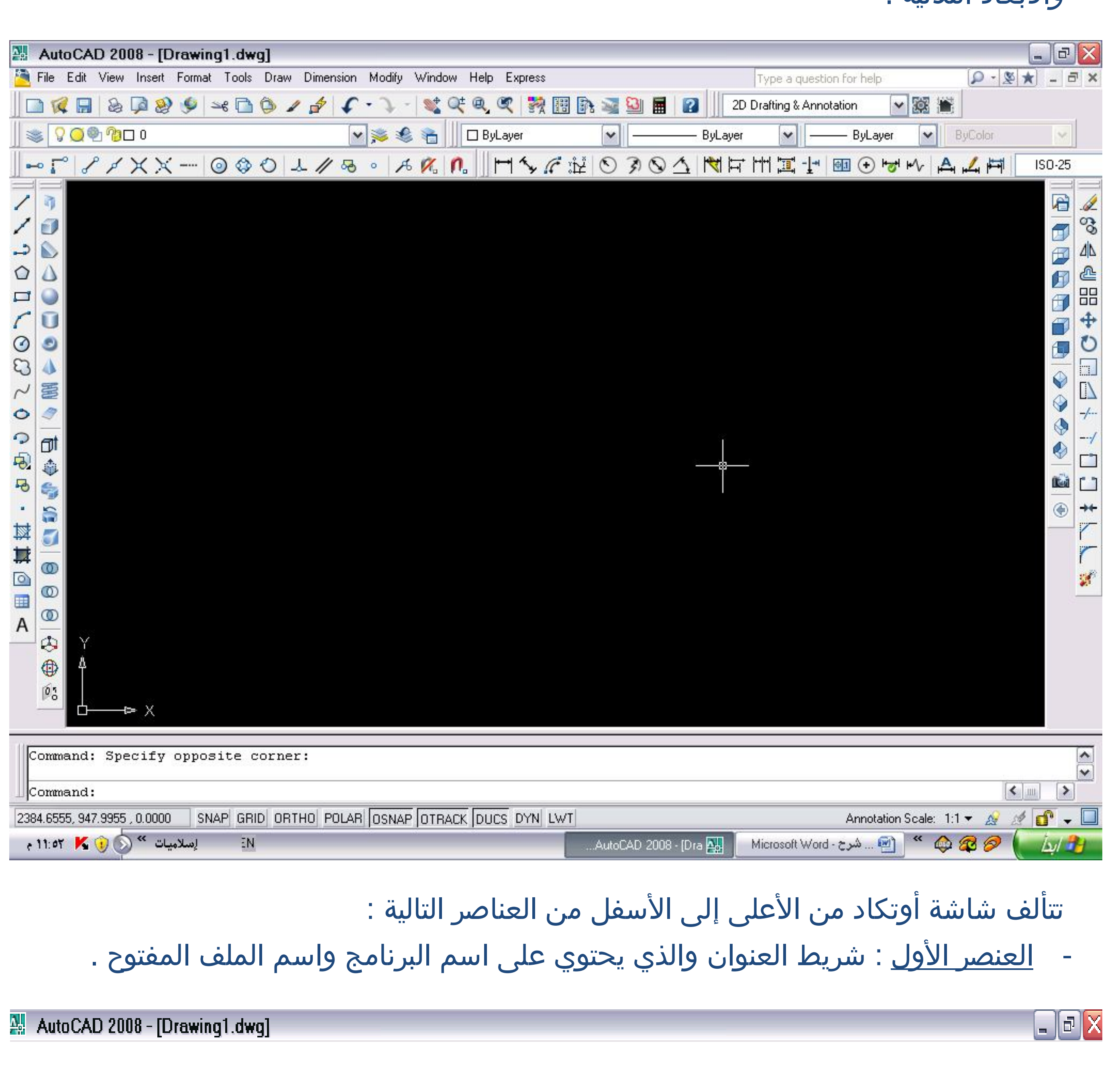
بسم الله الرحمن الرحيم

AutoCAD 2008

1- مقدمة عن البرنامج :

1-1- تعريف بشاشة أوتكاد :

يعتبر برنامج أوتكاد من أهم البرامج الرسومية والهندسية الذي يحتوي على الأبعاد الثنائية والأبعاد الثلاثية .



تتألف شاشة أوتكاد من الأعلى إلى الأسفل من العناصر التالية :

- العنصر الأول : شريط العنوان والذي يحتوي على اسم البرنامج واسم الملف المفتوح .

AutoCAD 2008 - [Drawing1.dwg]

- العنصر الثاني : شريط القوائم المنسدلة والذي يوجد أسفل شريط العنوان ويحتوي على القوائم التالية (file – edit – view ...... الخ) .



- العنصر الثالث : شريط الأدوات القياسية والذي يوجد أسفل شريط القوائم المنسدلة ويحتوي على مجموعة من الأزرار الخاصة (ملف جديد – فتح – حفظ .... الخ) .



- العنصر الرابع : شريط خصائص الطبقات ويحتوي على مجموعة الطبقات التي يتم التعامل معها في شاشة البرنامج وإمكانية التعديل عليها كما سنلاحظ في الدروس اللاحقة .



- العنصر الخامس : شريط أدوات الرسم ويحتوي على مجموعة أزرار خاصة بالرسم لهذا البرنامج بالإضافة إلى شريط أدوات التعديل (Modify) .

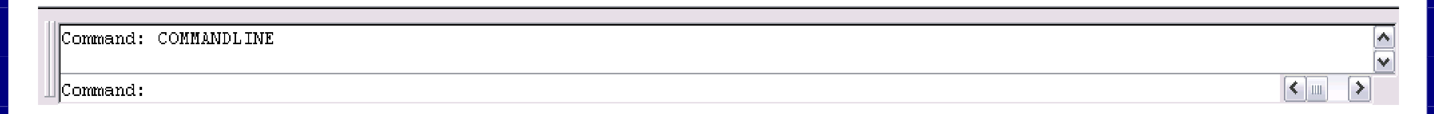


شريط أدوات الرسم



شريط أدوات التعديل

- العنصر السادس : شاشة الرسم السوداء التي يتم إدراج المخططات الرسومية بداخلها .
- العنصر السابع : شريط إدخال الأوامر الذي يتم بواسطته التعامل مع الأوامر المدخلة إلى البرنامج .



- العنصر الثامن : شريط الحالة الموجود أسفل شاشة البرنامج ويحتوي على مجموعة الأزرار الخاصة .



1-2- طريقة تنفيذ أوامر أوتكاد :

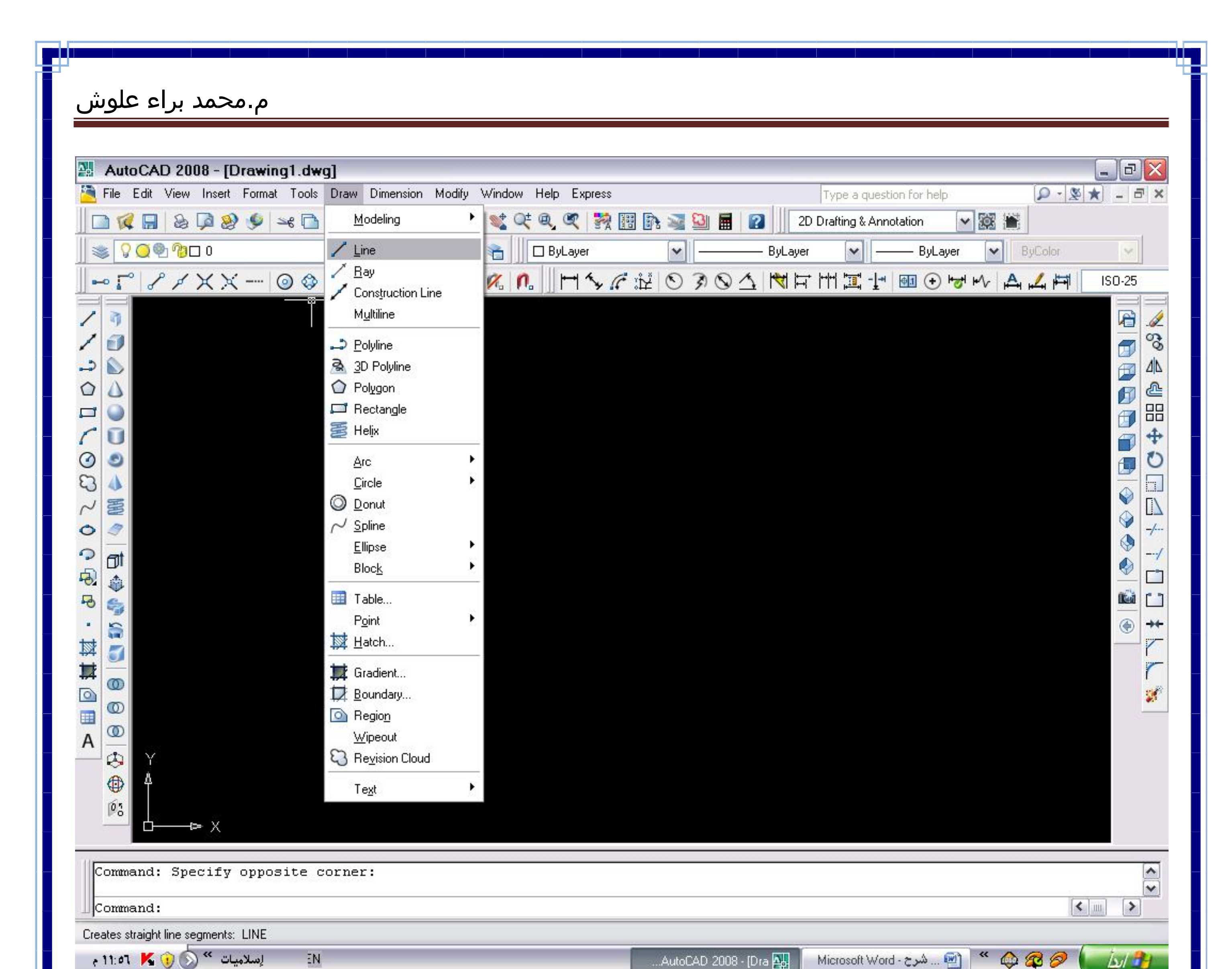
لدينا ثلاثة طرق رئيسية لتنفيذ أوامر أوتكاد :

- الطريقة الأولى : عن طريق شريط إدخال الأوامر command حيث يتم كتابة اسم الأمر أو اختصاره في هذا الشريط ثم نضغط على زر Enter .

مثال : عندما نريد رسم خط مستقيم نتوجه إلى شريط الأوامر ونكتب اسم الأمر وهو line أو اختصاره وهو الحرف L ثم نضغط على Enter فيتم تنفيذ الأمر واستعماله في شاشة الرسم .

- الطريقة الثانية : عن طريق شريط القوائم المنسدلة .

مثال : لرسم خط مستقيم نذهب إلى شريط القوائم المنسدلة ثم نختار Draw ثم نختار الأمر Line .



- <u>الطريقة الثالثة</u> : عن طريق شريط أدوات الرسم الموجود على يسار شاشة البرنامج حيث نختار منها الزر ثم نقوم بتنفيذ الأمر.

1-3- تعليمات هامة :

يجب علينا مراعاة التعليمات التالية لسهولة تنفيذ الأوامر في برنامج أوتوكاد وإعطاء نتائج دقيقة وصحيحة في العمل :

1- في حال تنفيذ أي أمر وأردنا فصل هذا الأمر نضغط زر Escape .

2- في حال إذا أردنا تكرار أي أمر تم استخدامه نضغط زر Enter حيث يظهر اسم الأمر في موجه الأوامر.

3- في حال الضغط على زر F2 يتم جعل شريط الأوامر command على كامل الشاشة وعند الضغط عليه مرة ثانية يعود إلى وضعه الطبيعي .

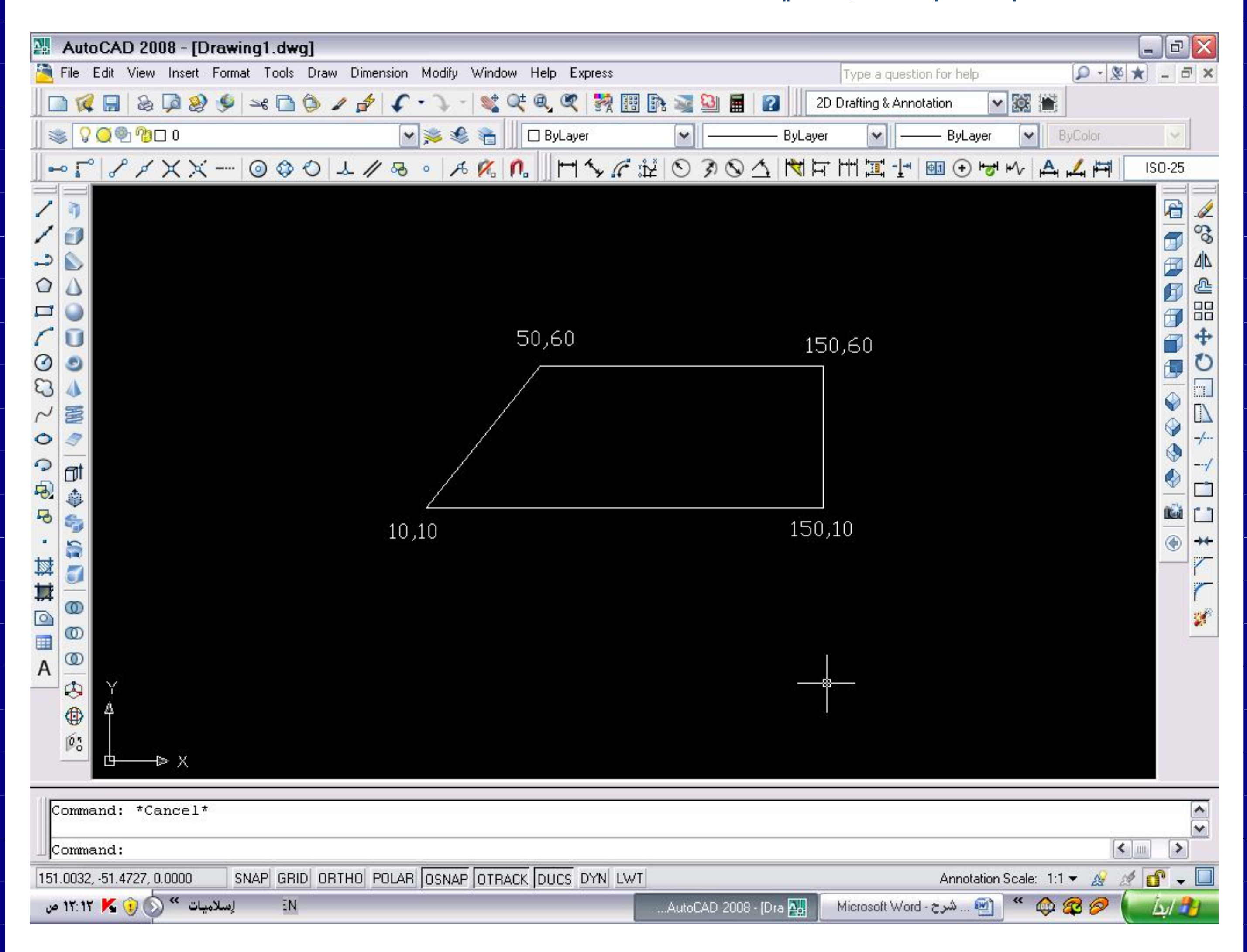
2- طرق إدخال الإحداثيات :

هناك عدة طرق لإدخال الإحداثيات في برنامج أوتكاد , والمقصود بالإحداثيات هو مكان توضع نقطة ما في شاشة الرسم .

2-1- طريقة الإحداثيات الديكارتية المطلقة :

تستعمل هذه الطريقة من أجل وضع نقطة ما على شاشة الرسم استناداً إلى الإحداثيات x , y .

مثال : سنقوم برسم الشكل التالي :



نختار الأمر line فتظهر لدينا في شريط الأوامر العبارة التالية :

-Line specify first point :

والتي تطلب إحداثيات النقطة الأولى ولتكن 10,10 ثم نضغط enter فتظهر الرسالة التالية :

specify next point :

والتي تطلب إحداثيات النقطة التالية ولتكن 150,10 ثم نضغط enter فتظهر نفس الرسالة السابقة والتي تطلب إحداثيات النقطة التالية ولتكن 150,60 ثم نضغط enter فتظهر نفس الرسالة السابقة والتي تطلب إحداثيات النقطة التالية ولتكن 50,60 , وعند الانتهاء من الرسم نعود إلى نقطة البداية وهي 10,10 فيتم الانتهاء من الرسم .

2-2- طريقة الإحداثيات الديكارتية النسبية :

تعتمد هذه الطريقة على طول الأجسام أو الأضلاع أو القطع المستقيمة الواصلة ما بين النقاط , أي أنه يتم التوضع وتحديد طول القطع المستقيمة وذلك بفرق الإحداثيات سواء على المحور x أو على المحور y .

في هذه الحالة ندخل في موجه الأوامر المعادلة التالية :

@x,y

وهي دلالة على وجود أطوال وليس نقاط إحداثيات .

مثال : لرسم الشكل السابق نقوم بما يلي :

1- نختار الأمر line وذلك بإحدى طرق الاختيار التي تم شرحها سابقاً ثم نحدد إحداثيات النقطة الأولى وهي 10,10 ثم نضغط enter .

2- نقوم بإدخال قيمة طول القطعة المستقيمة الأولى وذلك بكتابة : 140,0@ أي أن إحداثيات هذه النقطة بالنسبة للنقطة السابقة هو 140,0 وهي دلالة على أن طول القطعة المستقيمة على المحور x هو 140 , وعلى المحور y هو 0 , ثم نضغط enter .

3- ندرج طول القطعة المستقيمة الثانية وذلك بكتابة : 0,50@ ثم نضغط enter .

4- ندرج طول القطعة المستقيمة الثالثة وذلك بكتابة : 100,0-@ حيث أن إشارة السالب هي دلالة على أن الاتجاه هو عكس المحور x ثم نضغط enter .

5- نعود إلى نقطة البداية وذلك بإدخال الإحداثيات 10,10 ثم نضغط enter .

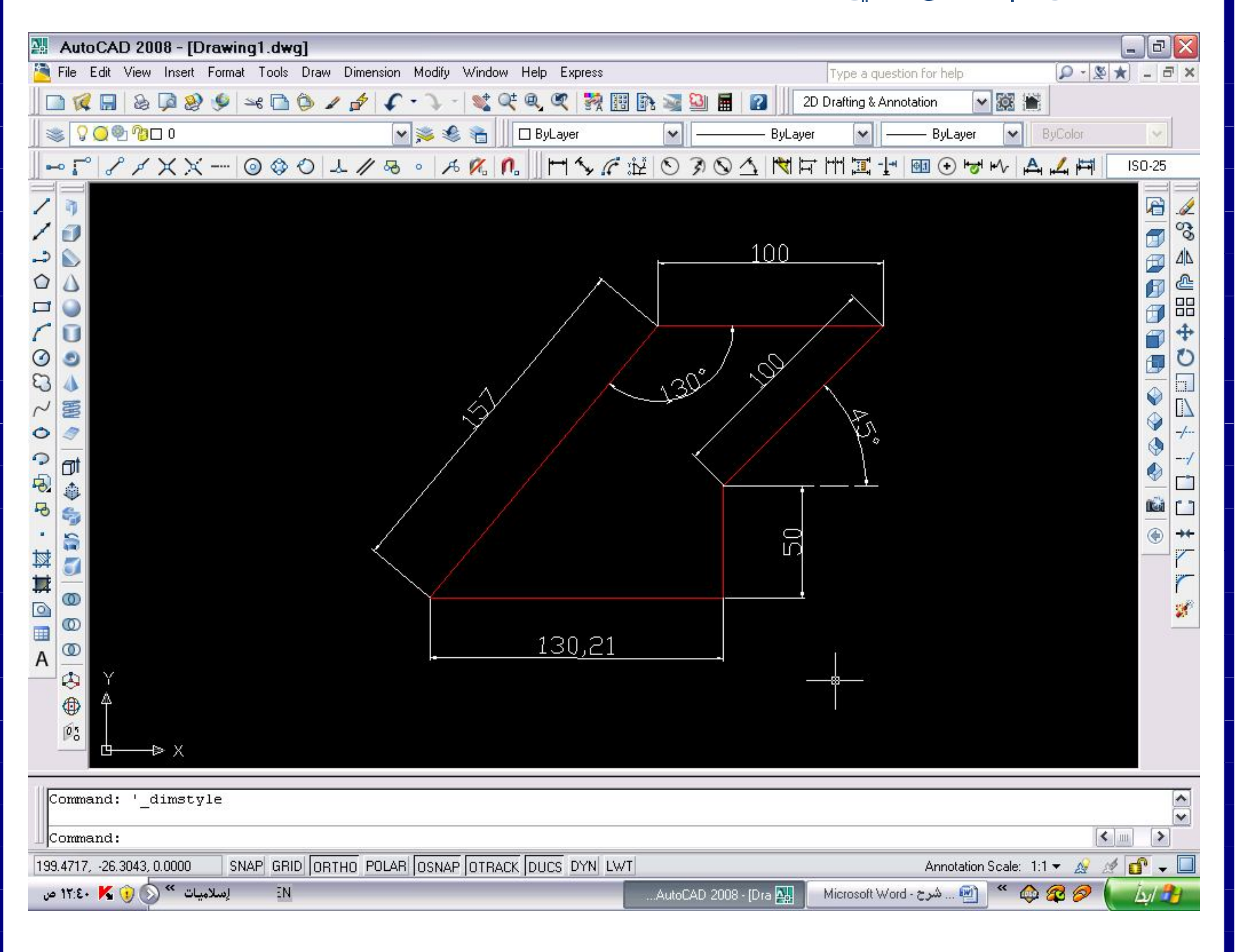
ملاحظة : يجب في هذه الطريقة الانتباه إلى إشارة الموجب وإشارة السالب .

3-2- طريقة الإحداثيات القطبية النسبية :

يتم التعامل مع هذه الطريقة بصورة أساسية وذلك في حال رسم القطع المستقيمة المائلة بزوايا معينة , حيث يجب أن يكون معلوماً لدينا طول القطعة المستقيمة وزاوية ميلها عن خط الأفق .

تعتمد طريقة الإحداثيات القطبية النسبية على المعادلة @r<o التي يمكن كتابتها في شريط الأوامر , حيث أن r دلالة على طول القطعة المستقيمة , o دلالة على زاوية ميل القطعة المستقيمة عن خط الأفق .

مثال : لرسم الشكل التالي :



نتبع الخطوات التالية :

1- ننفذ الأمر line ثم ندخل إحداثيات نقطة البداية وهي 10,10 ثم نضغط enter .

2- نرسم القطعة المستقيمة الأولى وذلك بكتابة @130.21<0 ثم نضغط enter .

3- نرسم القطعة المستقيمة الثانية وذلك بكتابة @50<90 ثم نضغط enter .

4- نرسم القطعة المستقيمة الثالثة وذلك بكتابة @100<45 ثم نضغط enter .

5- نرسم القطعة المستقيمة الرابعة وذلك بكتابة @-100<0 ثم نضغط enter .

6- نرسم القطعة المستقيمة الخامسة وذلك بكتابة @157<230 ثم نضغط enter .

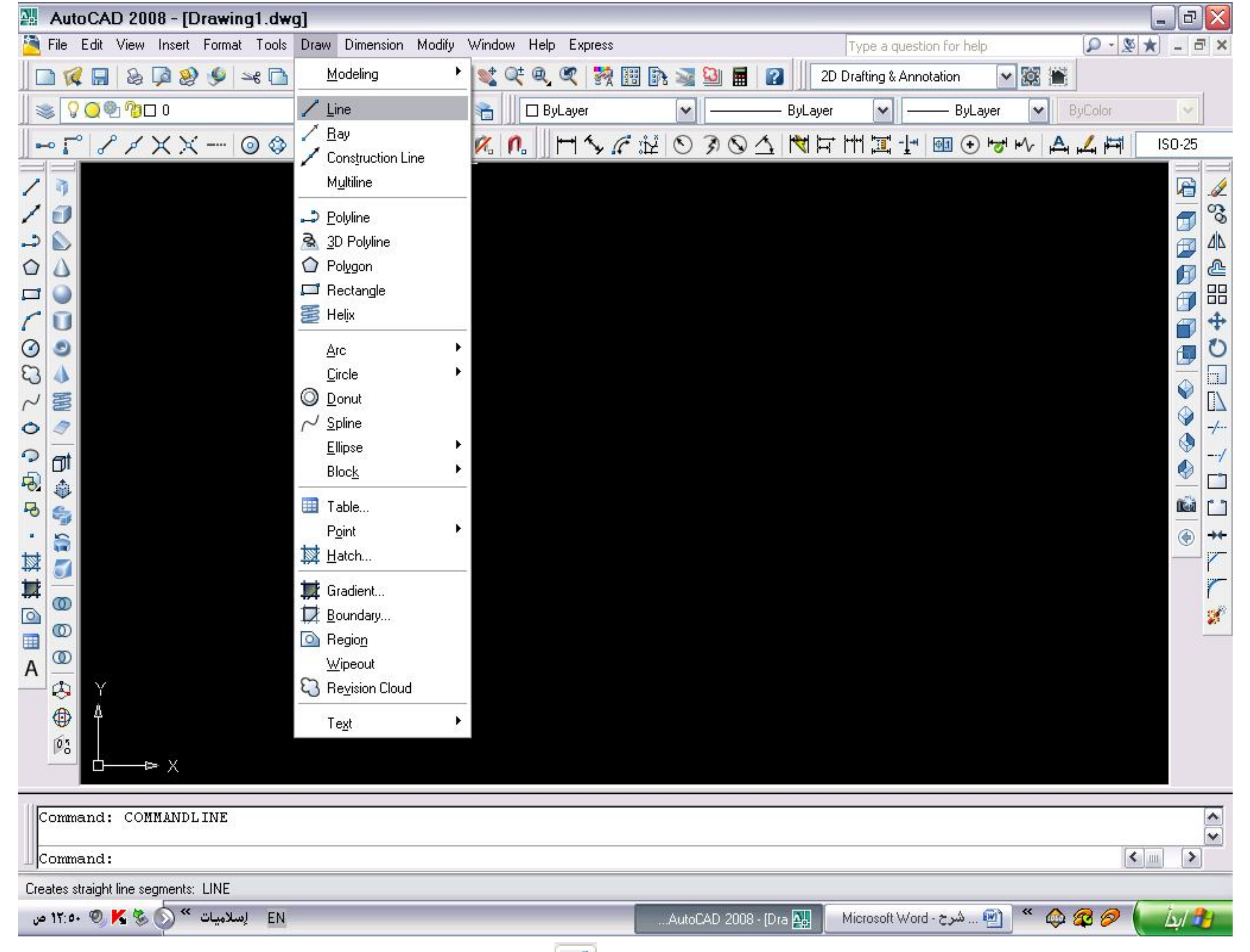
3- شرح قائمة Draw :

3-1- شرح الأمر Line : اختصار هذا الأمر الحرف L .

يستخدم هذا الأمر من أجل رسم خط مستقيم .

هنا ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Line .



2- عن طرق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز

3- كتابة اختصار الأمر في شريط موجه الأوامر وهو الحرف L ثم نضغط Enter .

<u>مثال 1</u> : لرسم خط مستقيم نختار الأمر Line بإحدى الطرق السابقة ثم ننقر بالزر الأيسر على شاشة الرسم لاختيار نقطة بداية الخط , ثم نوجه المؤشر في الاتجاه المطلوب ونحدد نقطة النهاية عن طريق النقر بالزر الأيسر .

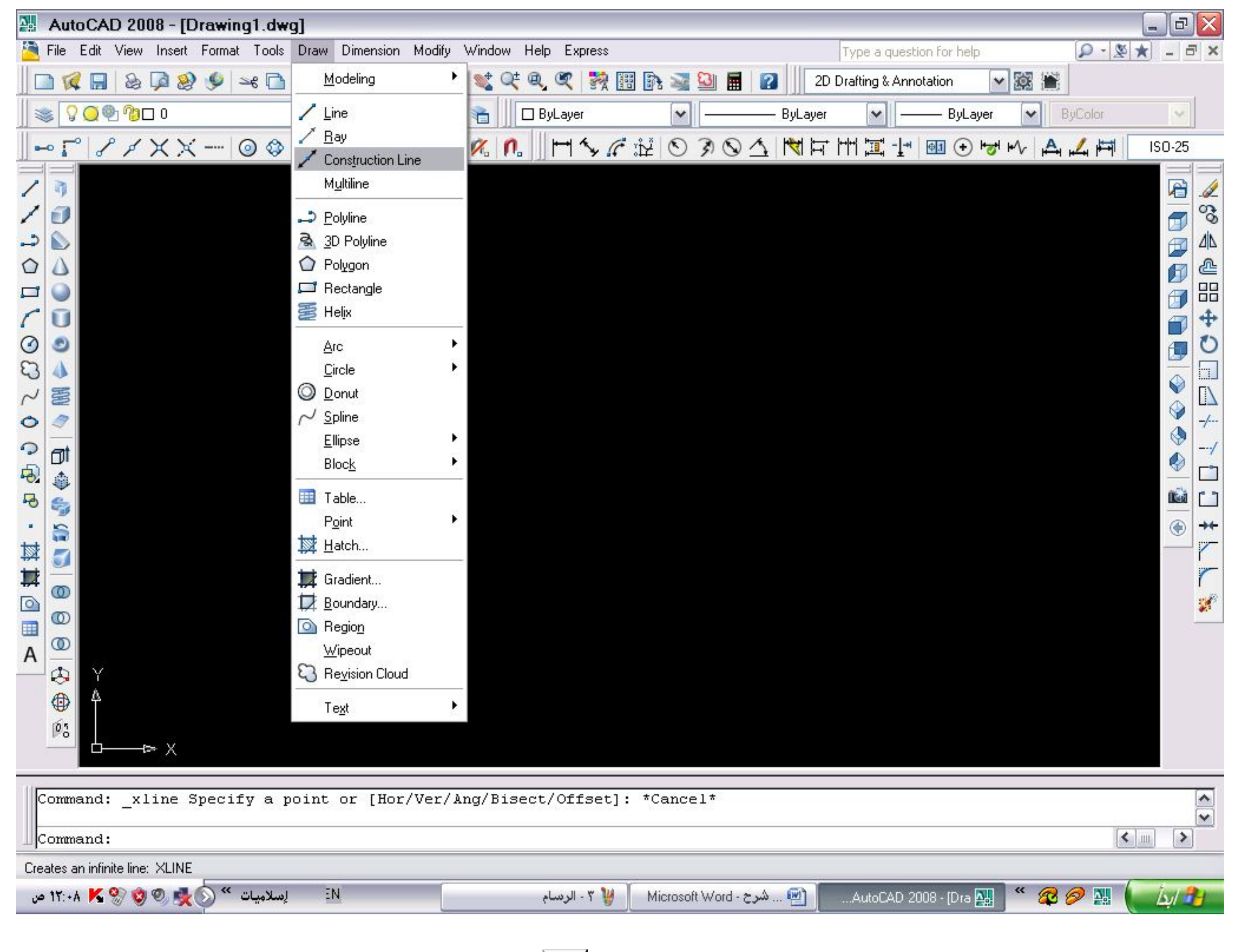
مثال 2 : نختار الأمر Line ثم ننقر بالزر الأيسر لاختيار نقطة البداية , ثم نوجه المؤشر في الاتجاه المطلوب ثم ندخل طول القطعة المستقيمة , ثم نضغط Enter .

2-3- شرح الأمر Construction Line : اختصار هذا الأمر الحرفان XL .

يستخدم هذا الأمر لرسم خطوط غير محدودة الطول .

هنا ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Construction Line .



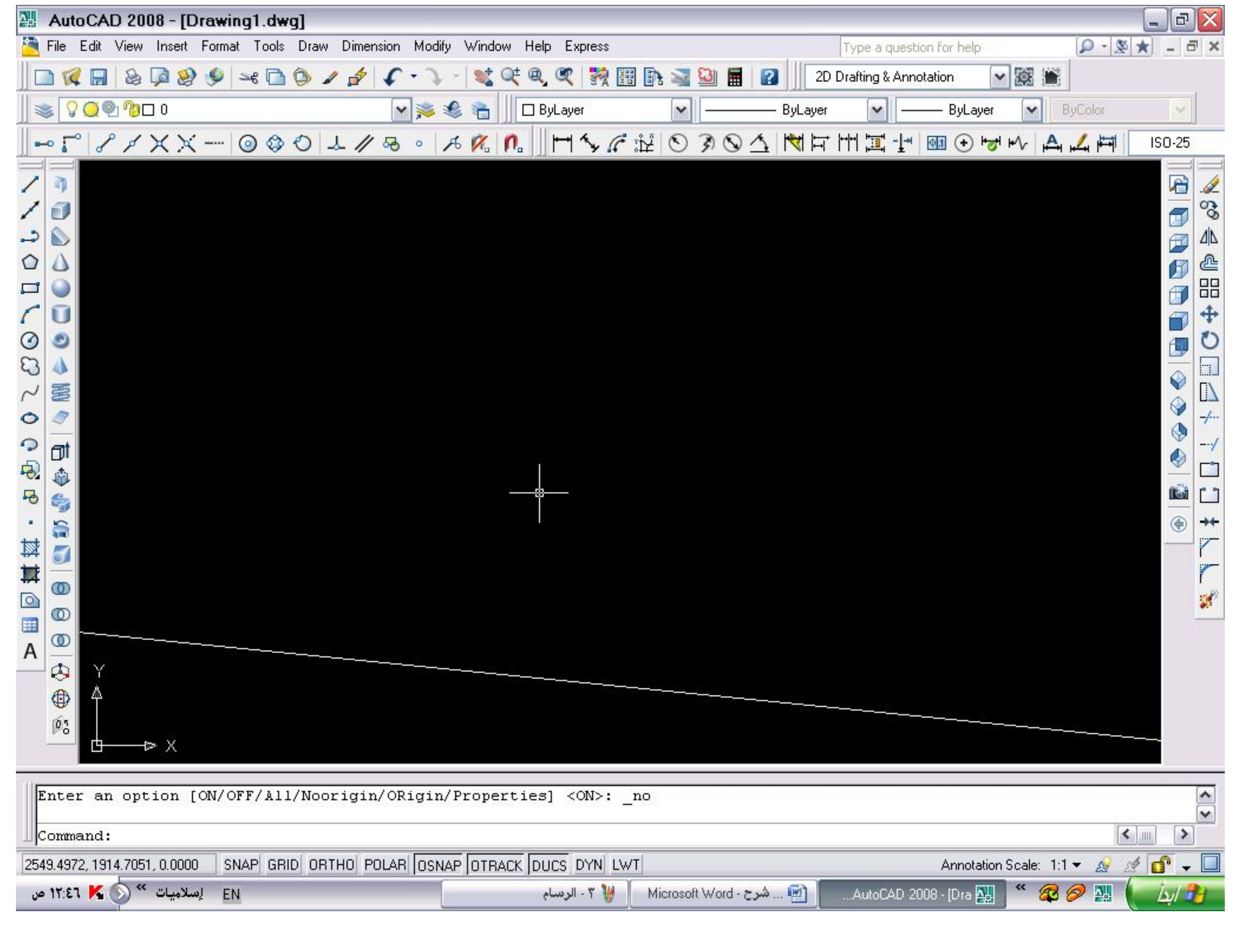
2- عن طرق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز

3- كتابة اختصار الأمر في شريط موجه الأوامر وهو xl ثم نضغط Enter .

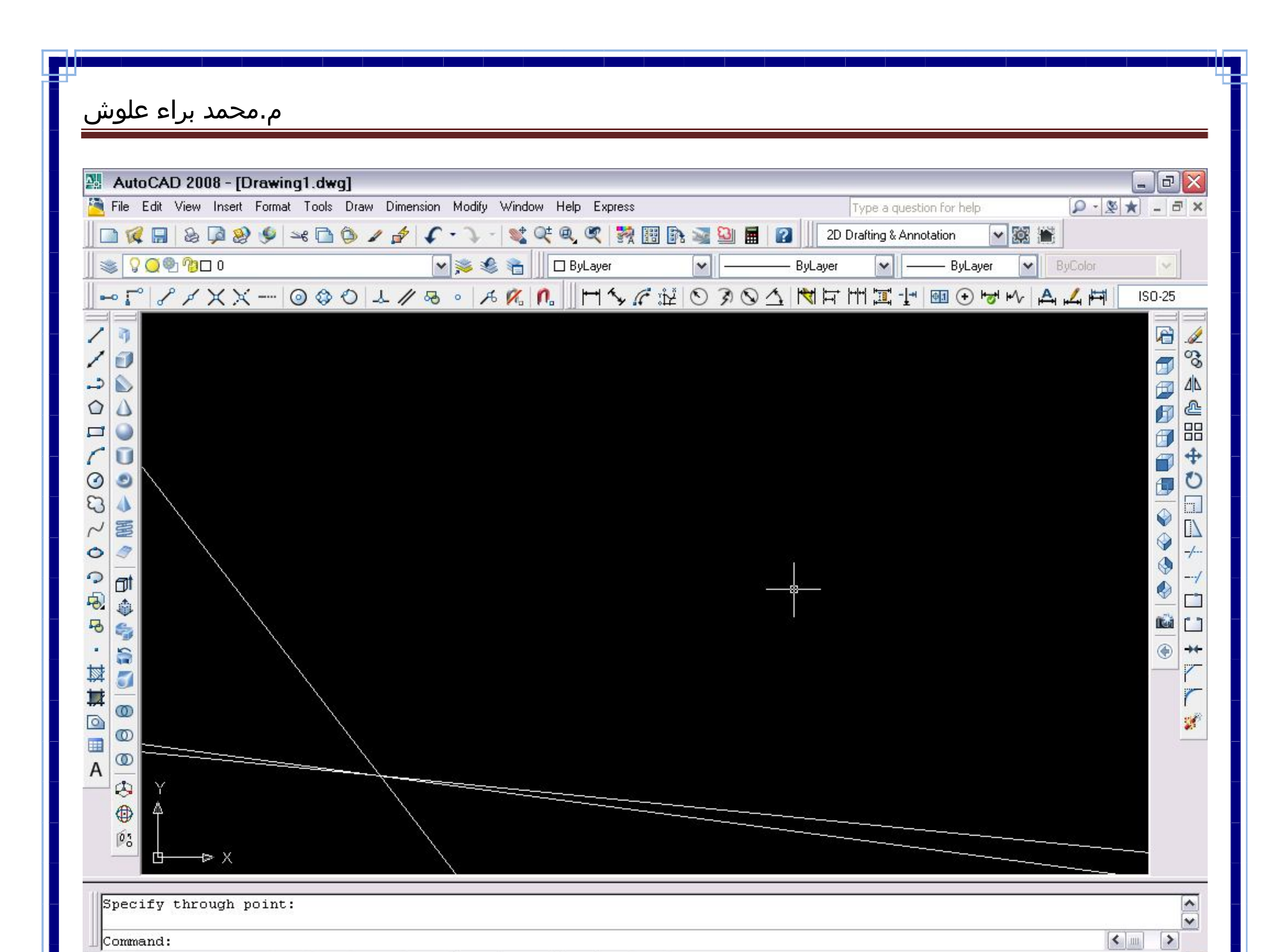
بعد اختيار هذا الأمر والضغط على Enter نلاحظ وجود مجموعة من الأوامر الفرعية لهذا الأمر كما هو مبين في شريط الأوامر command .

```
Command:
Command: _xline Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]:
```

مثال : نختار الأمر Construction Line وذلك بإحدى طرق الاختيار السابقة , ثم نقوم بإدخال إحداثيات نقطة البداية ولتكن النقطة 200,20 ثم نضغط Enter , ثم ندخل إحداثيات النقطة الثانية ولتكن النقطة 100,30 وبذلك يتم رسم المستقيم الأول كما هو مبين في الشكل التالي :



نقوم برسم المستقيم الثاني وذلك بإدخال الإحداثيات 100,150 , ثم نقوم برسم المستقيم الثالث وذلك بإدخال الإحداثيات 350,0 , نقوم بفصل الأمر بالضغط على Enter .



ملاحظة : جميع الخطوط السابقة تمر من النقطة 200,20 , أما النقطة الثانية لكل مستقيم فهي النقطة التي تم اختيارها .

سنقوم الآن بشرح الأوامر الفرعية المتعلقة بالأمر Construction Line :

- الأمر Hor : واختصاره الحرف H , يستخدم من أجل رسم خطوط إنشائية أفقية , يتم تحديد مواضعها عن طريق لوحة المفاتيح وذلك بإدخال إحداثيات معينة , أو بواسطة الفأرة وذلك عن طريق وضع نقطة على المكان المطلوب .
  أما بالنسبة لتحديد مسافات معينة ما بين الخطوط فيتم توجيه الماوس بالاتجاه المطلوب , ثم إدخال قيمة المسافة المطلوبة .
  يتم إدخال عدد من المسافات حسب رغبة المصمم في ذلك .
- الأمر Ver : واختصاره الحرف V , يستخدم من أجل رسم خطوط إنشائية شاقولية يتم تحديد مواضعها كما تم شرحه سابقاً في الخطوط الأفقية .

- الأمر Ang : واختصاره الحرف A , يستخدم من أجل رسم خطوط إنشائية تميل بزوايا معينة عن خط الأفق .

نتفذ هذا الأمر عن طريق كتابة اختصاره وهو الرف A ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية :

Enter angle of xline (0) or [Reference]:

التي تطلب قيمة الزاوية ولتكن 25 ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية :

Specify through point :

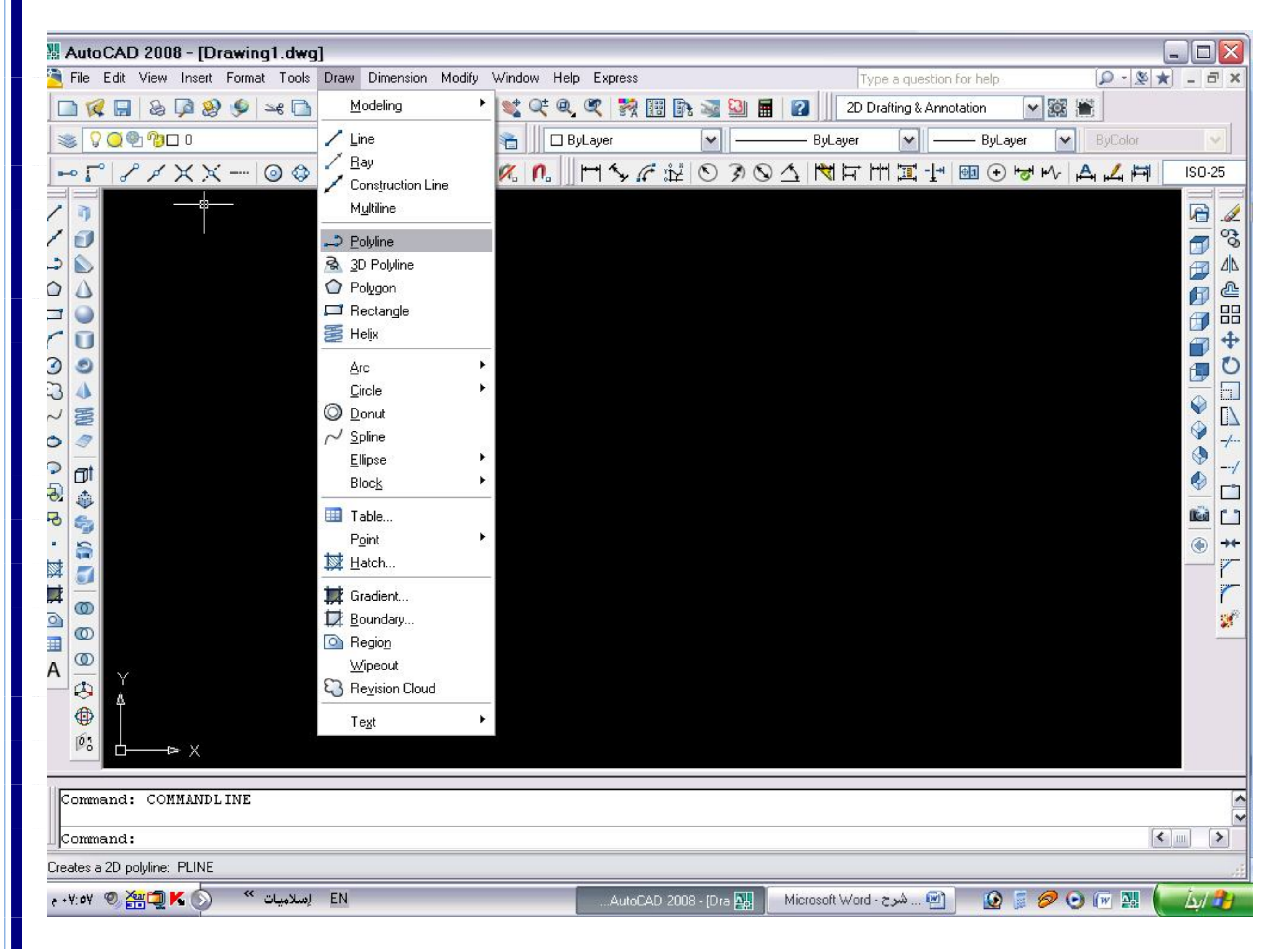
التي تطلب تحديد نقطة يمر منها الخط , ثم نقوم بتحديد المسافات مابين الخطوط حسب الرغبة , ثم نقوم بفصل الأمر عن طريق الضغط على Enter .

3-3- شرح الأمر **Polyline :** اختصار هذا الأمر PL .

يستخدم هذا الأمر لرسم خط مؤلف من عدة خطوط .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Polyline .



2- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز

3- عن طريق كتابة اختصار الأمر في شريط موجه الأوامر وهو الحرفان PL .

ميزة هذا الأمر أنه لا تظهر أيّاً من أوامره الفرعية ألا بعد إدخال إحداثيات نقطة البداية , كما يتميز هذا الأمر بأنه يمكن من رسم خطوط مستقيمة وأقواس متصلة مع بعضها , كما يتميز هذا الأمر بأنه يمكن ن إعطاء سماكة في بداية الخط تختلف عن السماكة في نهايته .

بعد تنفيذ هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

```
Command: _pline
Specify start point:
```

التي تطلب إدخال إحداثيات نقطة البداية .

بعد تحديد إحداثيات نقطة البداية تظهر الرسالة التالية :

```
Current line-width is 0.0000
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:
```

التي تطلب إحداثيات نقطة النهاية , أو تنفيذ أحد الأوامر الفرعية لهذا الأمر .

سنقوم الآن بشرح الأوامر الفرعية كلاً على حدا :

- الأمر Width : واختصاره الحرف W , يستخدم من أجل إعطاء سماكة لبداية الخط تختلف عن السماكة في نهايته .

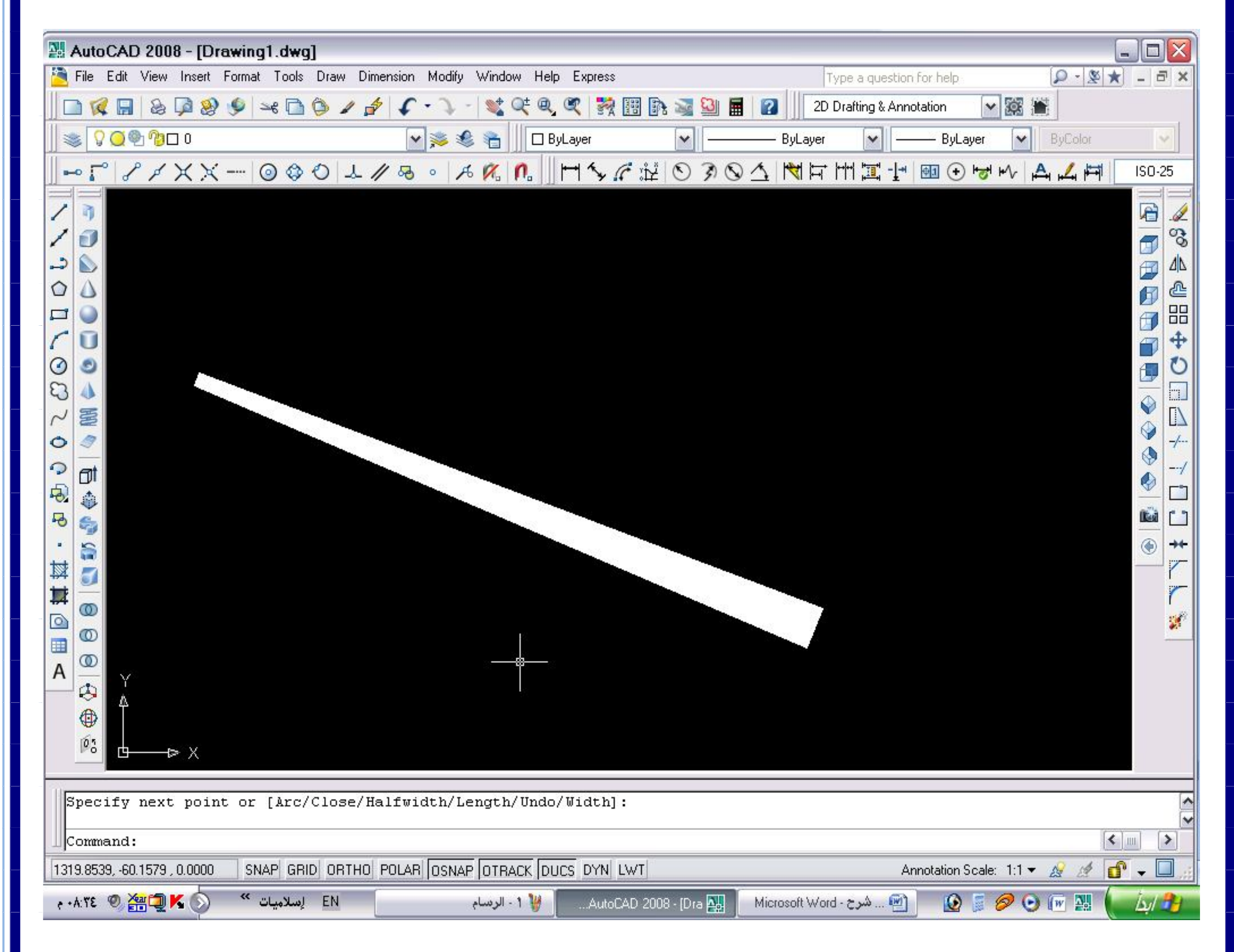
بعد اختيار هذا الأمر والضغط على Enter تظهر الرسالة التالية :

```
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: w
Specify starting width <0.0000>:
```

التي تطلب تحديد قيمة العرض لبداية الخط ولتكن 15 ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify starting width <0.0000>: 15
Specify ending width <15.0000>:
```

التي تطلب تحديد قيمة العرض لنهاية الخط ولتكن 25 ثم نضغط Enter فنحصل على الشكل التالي :



نلاحظ أن السماكة في بداية الخط تختلف عن السماكة في نهايته .

ملاحظة : إن الخط Polyline يتم رسمه حسب آخر قيمة للسماكة تم إدخالها .

- الأمر Undou : واختصاره الحرف U , يستخدم هذا الأمر للتراجع عن آخر خط تم رسمه .
- الأمر Length : واختصاره الحر L , يستخدم هذا الأمر لزيادة طول القطعة المستقيمة السابقة التي تم رسمها حسب قيمة معينة يتم إدخالها وعلى نفس الاستقامة .
- الأمر Hafwidth : واختصاره الحرف H , يستخدم هذا الأمر لإعطاء نصف قيمة السماكة لبداية الخط , ونصف قيمة السماكة لنهايته .

أي أنه إذا أدخلنا قيم السماكة لبداية الخط بمقدار25 فإنها سوف تظهر على شاشة الرسم بمقدار 50 , وكذلك الأمر بالنسبة لقيمة السماكة لنهاية الخط .

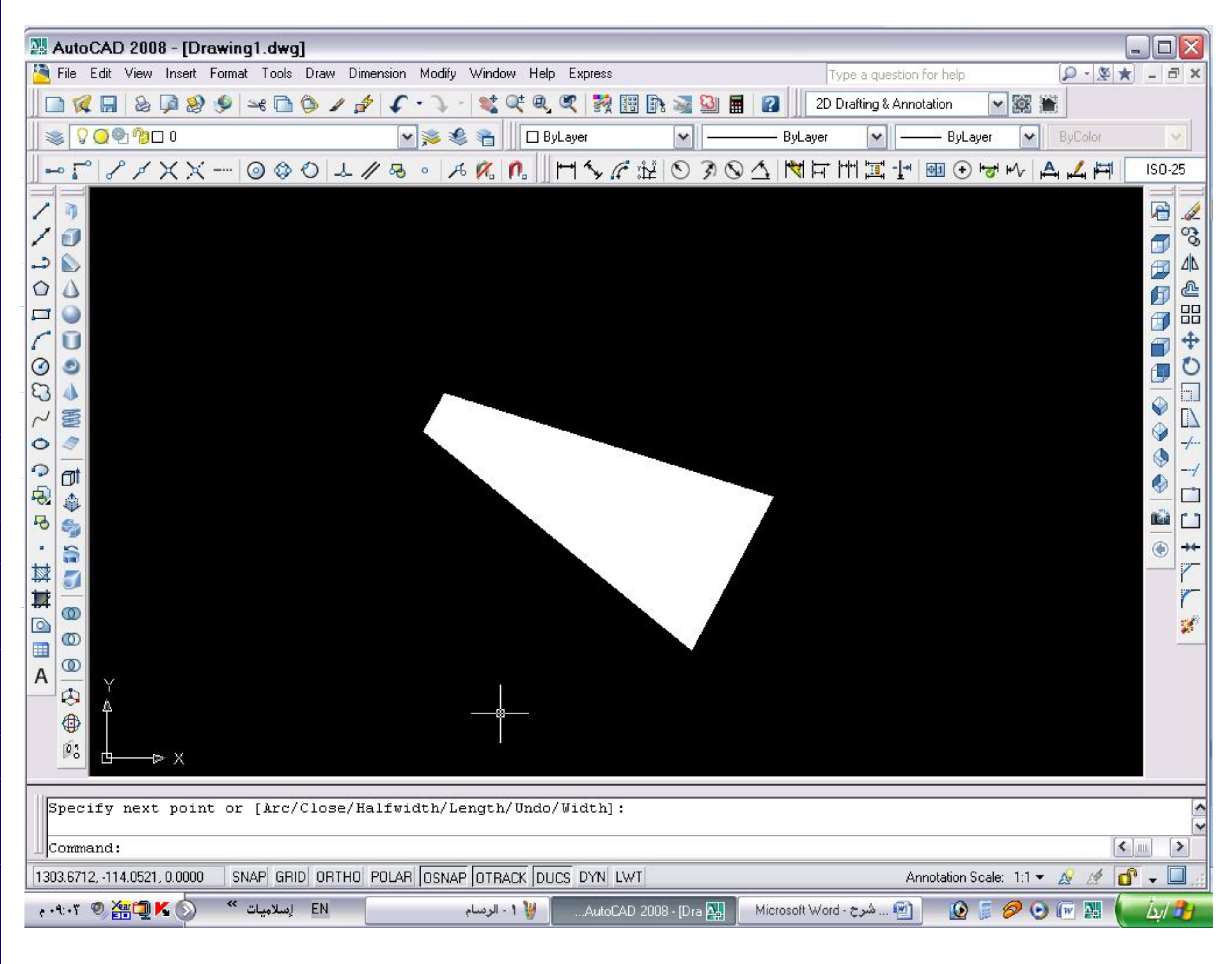
بعد اختيار هذا الأمر والضغط على Enter تظهر الرسالة التالية :

```
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: h
Specify starting half-width <0.0000>:
```

والتي تطلب إدخال نصف قيمة السماكة لبداية الخط ولتكن 25 ثم نضغط Enter , فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify starting half-width <0.0000>: 25
Specify ending half-width <25.0000>:
```

والتي تطلب إدخال نصف قيمة السماكة لنهاية الخط ولتكن 100 ثم نضغط Enter .



نلاحظ أن قيمة السماكة في بداية الخط هي 50 وقيمتها في نهايته هي 200 .

- الأمر Close : واختصاره الحرف C , يستخدم هذا الأمر لإغلاق المضلع .
- الأمر Arc : واختصاره الحرف A , يستخدم هذا الأمر من أجل رسم قوس .

عند اختيار هذا الأمر تظهر الرسالة التالية والتي تحتوي على أوامر فرعية للأمر Arc وهي :

```
Specify endpoint of arc or
[Angle/CEnter/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]:
1850.9682, 484.3801 , 0.0000   SNAP  GRID  ORTHO  POLAR  OSNAP  OTRACK  DUCS  DYN  LWT
```

سنقوم الآن بشرح هذه الأوامر كلاً على حدا :

- الأمر Width والأمر Undo : تم شرحهما سابقاً .
- الأمر Second pt : واختصاره الحرف S , يستخدم هذا الأمر من أجل تحديد نقطة ثانية يمر بها القوس .

بعد اختيار هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

```
[Angle/CEnter/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: s
Specify second point on arc:
```

والتي تطلب إحداثيات النقطة الثانية للقوس .

- الأمر Radius : واختصاره الحرف R , يستخدم هذا الأمر من أجل إعطاء قيمة نصف قطر الدائرة التي سيتم اقتطاع القوس منها .

بعد اختيار هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

```
[Angle/CEnter/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: r
Specify radius of arc:
```

التي تطلب إدخال نصف قطر الدائرة التي سيتم اقتطاع القوس منها .

- الأمر Line : واختصاره الحرف L , يستخدم هذا الأمر من أجل العودة إلى رسم الخطوط المستقيمة التابعة للأمر Polyline .

- الأمر Halfwidh : تم شرحه سابقاً .
- الأمر Direction : واختصاره الحرف D , يستخدم هذا الأمر من أخل تحديد اتجاه القوس وجهة تقعره .
- الأمر CLose: واختصاره الحرفان CL , يستخدم هذا الأمر من أجل إغلاق الشكل .
- الأمر CEnter : واختصاره الحرفان CE , يستخدم هذا الأمر من أجل تحديد مركز القوس ونصف قطره.

بعد اختيار هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

```
[Angle/CEnter/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: ce
Specify center point of arc:
```

والتي تطلب تحديد مركز القوس , ثم تظهر الرسالة التالية :

```
Specify center point of arc:
Specify endpoint of arc or [Angle/Length]:
```

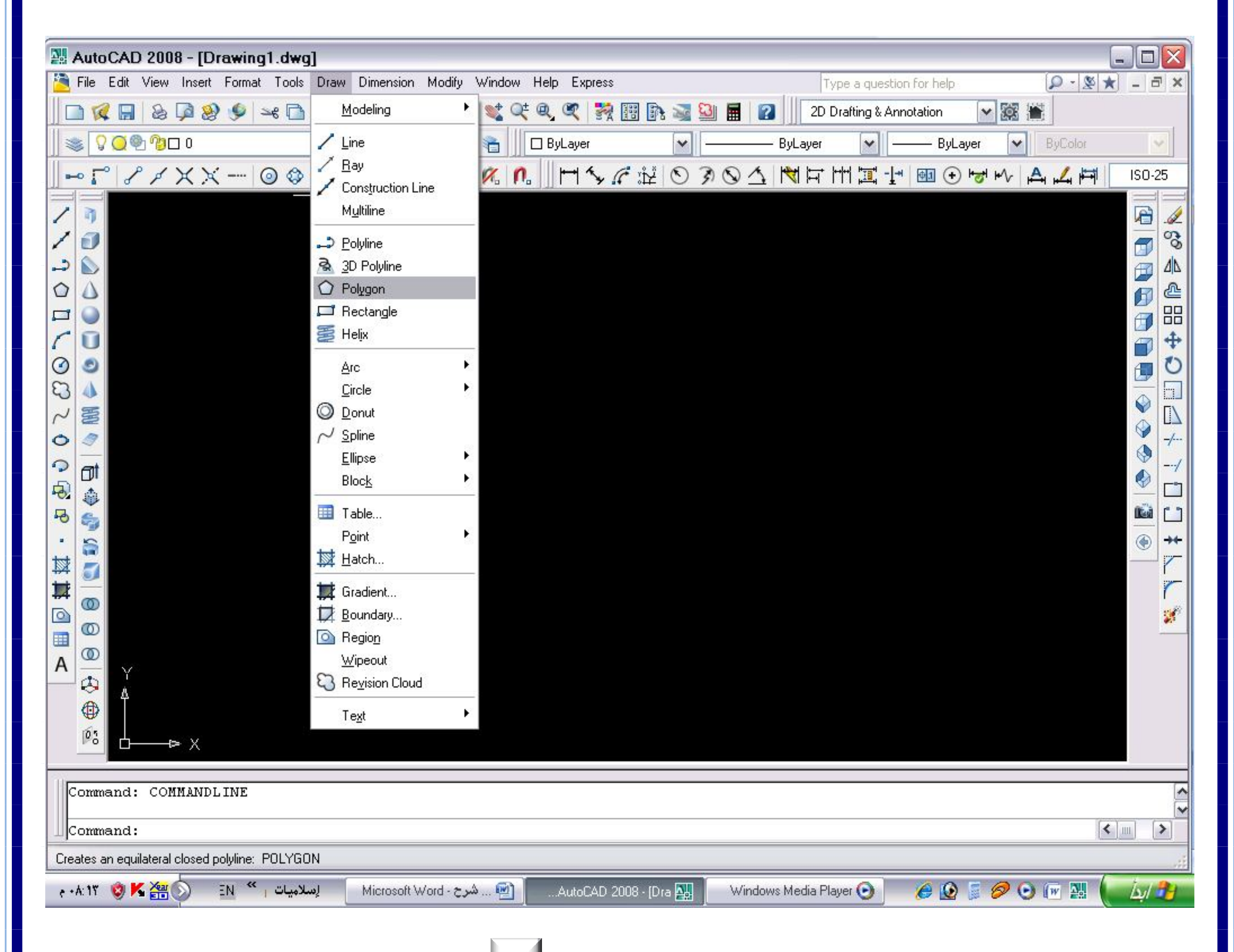
والتي تطلب تحديد نقطة نهاية القوس , أو تحديد الزاوية المركزية للقوس من خلال الأمر Angle , أو تحديد طول القوس من خلال الأمر Length .

3-4- شرح الأمر **Polygon** : اختصار هذا الأمر الأحرف POL .

يستخدم هذا الأمر لرسم مضلع منتظم .

هناك ثلاثة طرق للوصول على هذا الأمر :

1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Polygon .



2- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز ⬠

3- عن طريق كتابة اختصار الأمر في شريط الأوامر وهو pol ثم نضغط Enter .

بعد اختار هذا الأمر تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Command:

Command: _polygon Enter number of sides <4>:
```

والتي تطلب إدخال عدد أضلاع المضلع وليكن 5 ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية :

```
Command: _polygon Enter number of sides <4>: 5
Specify center of polygon or [Edge]:
```

والتي تطلب تحديد مركز المضلع , حيث نحدد أي نقطة بإحدى طرق إدخال الإحداثيات أو عن طريق الفأرة , عندها تظهر الرسالة التالية :

```
Specify center of polygon or [Edge]:
Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:
```

والتي تطلب طريقة إدخال الدائرة , حيث الخيار الأول يقصد به الدائرة التي تمر بالرؤوس الخارجية للمضلع , أما الخيار الثاني فيقصد به الدائرة التي تمس الأضلاع الداخلية للمضلع .

نقوم بتنفيذ الأمر الأول عن طريق كتابة اختصاره وهو الحرف I ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية :

```
Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: I
Specify radius of circle:
```

والتي تطلب تحديد نصف قطر الدائرة .

أما بالنسبة إلى الخيار الفرعي Edge واختصاره الحرف E فعند اختيار هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

```
Specify center of polygon or [Edge]: E
Specify first endpoint of edge:
```

والتي تطلب إدخال إحداثيات نقطة البداية لضلع المضلع وذلك بواسطة إحدى طرق إدخال الإحداثيات المذكورة سابقاً , بعد ذلك تظهر الرسالة التالية :

```
Specify first endpoint of edge: 20,25
Specify second endpoint of edge:
```

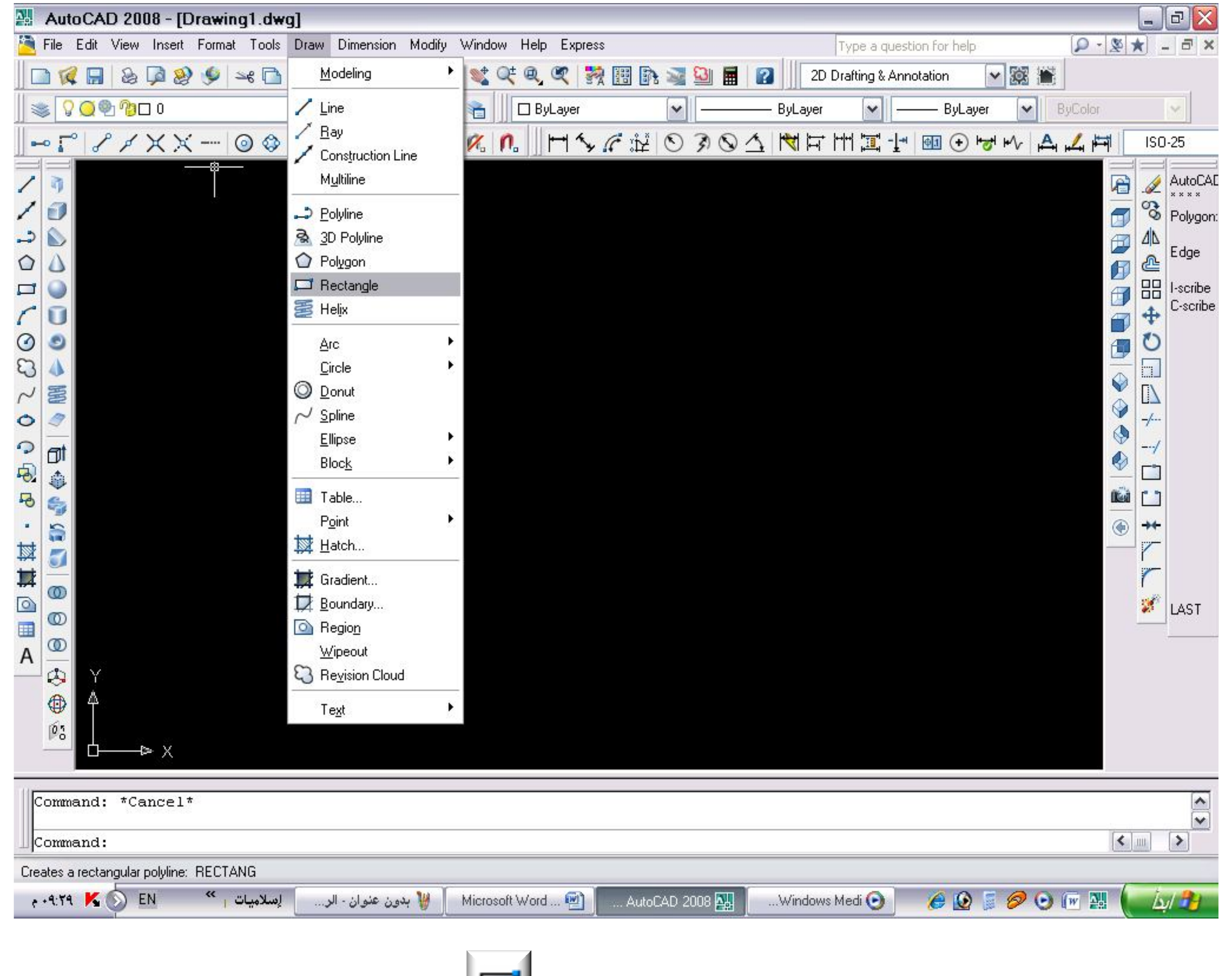
والتي تطلب إدخال إحداثيات نقطة النهاية لضلع المضلع , أو يمكن إدخال طول ضلع المضلع .

5-3- شرح الأمر **Rectangle :** اختصار هذا الأمر REC .

يستخدم هذا الأمر لرسم مستطيل .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة , حيث نختار Draw ثم Rectangle



2- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز

3- عن طريق كتابة اختصار الأمر في شريط الأوامر وهو Rec .

بعد اختيار هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

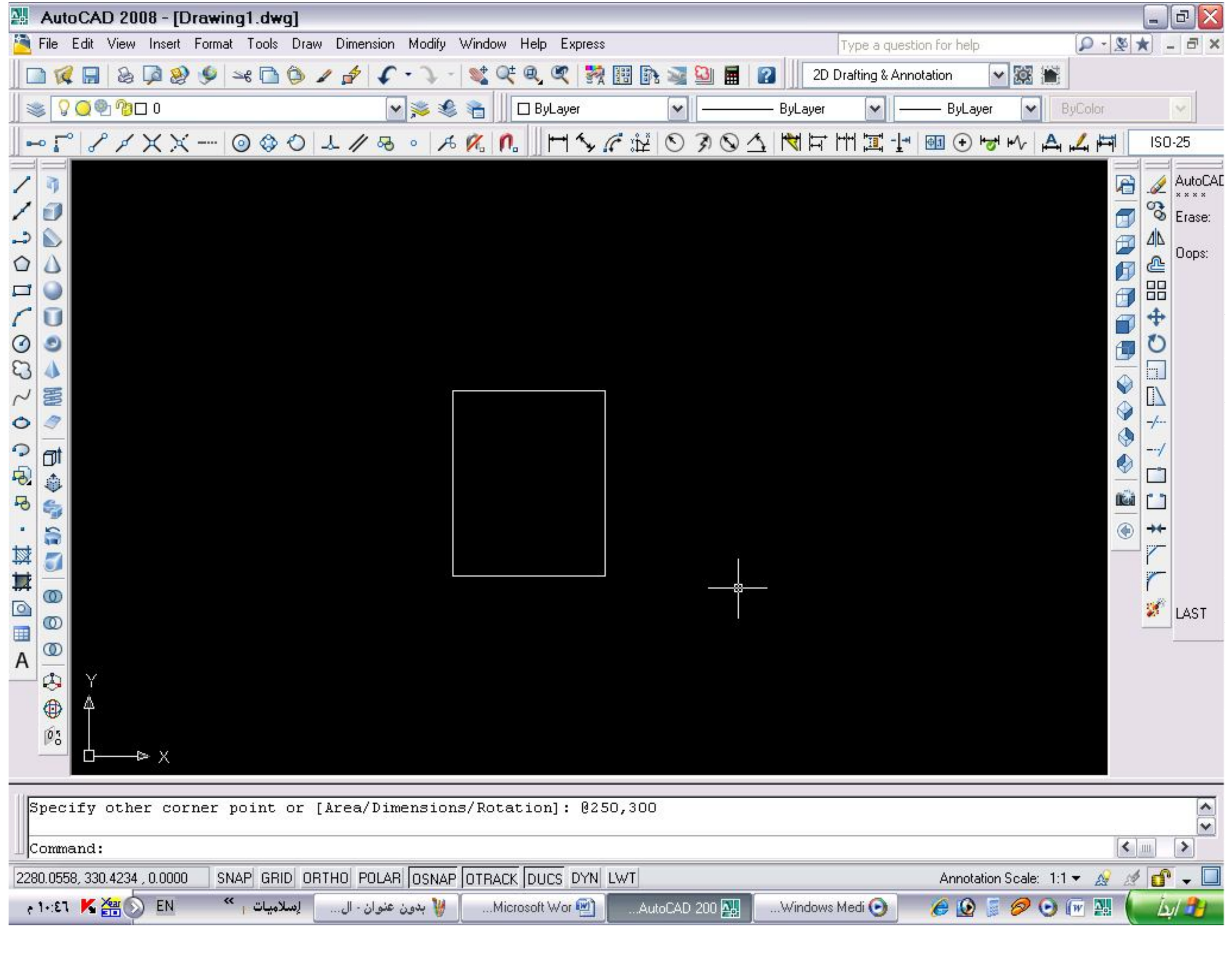
```
Command: _rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
```

حيث يتم رسم المستطيل عن طريق إدخال إحداثيات نقطتي القطر .

ندخل إحداثيات النقطة الأولى بإحدى طرق إدخال الإحداثيات , بعدها تظهر الرسالة التالية :

```
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]:
```

عندها ندخل المعادلة التالية : @250,300 ثم نضغط Enter .



حيث أنه في هذه الحالة أدخلنا إحداثيات نقطة القطر الثانية بالنسبة لنقطة القطر الأولى أي طول المستطيل وعرضه .

سنقوم الآن بشرح الأوامر الثانوية للأمر Rectangle :

- الأمر Chamfer: اختصار هذا الأمر الحرف C .

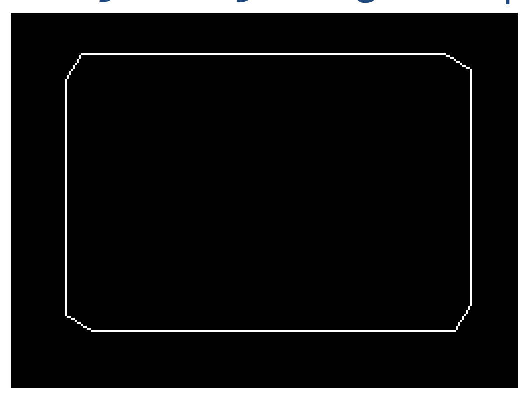
يستخدم هذا الأمر لإنشاء شطفة للمستطيل , يحدد طولها على المحور الأول وطولها على المحور الثاني بعكس دوران عقارب الساعة .
بعد تنفيذ هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

```
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: C
Specify first chamfer distance for rectangles <0.0000>:
```

والتي تطلب تحديد طول الشطفة على الضلع الأول ولتكن 15 ثم نضغط Enter , تظهر الرسالة التالية :

```
Specify first chamfer distance for rectangles <0.0000>: 15
Specify second chamfer distance for rectangles <15.0000>:
```

والتي تطلب تحديد طول الشطفة على الضلع الثاني ولتكن 25 ثم نضغط Enter .
بعد ذلك نقوم برسم المستطيل كما ذكر سابقاً , ونلاحظ كيفية شطف زوايا المستطيل .

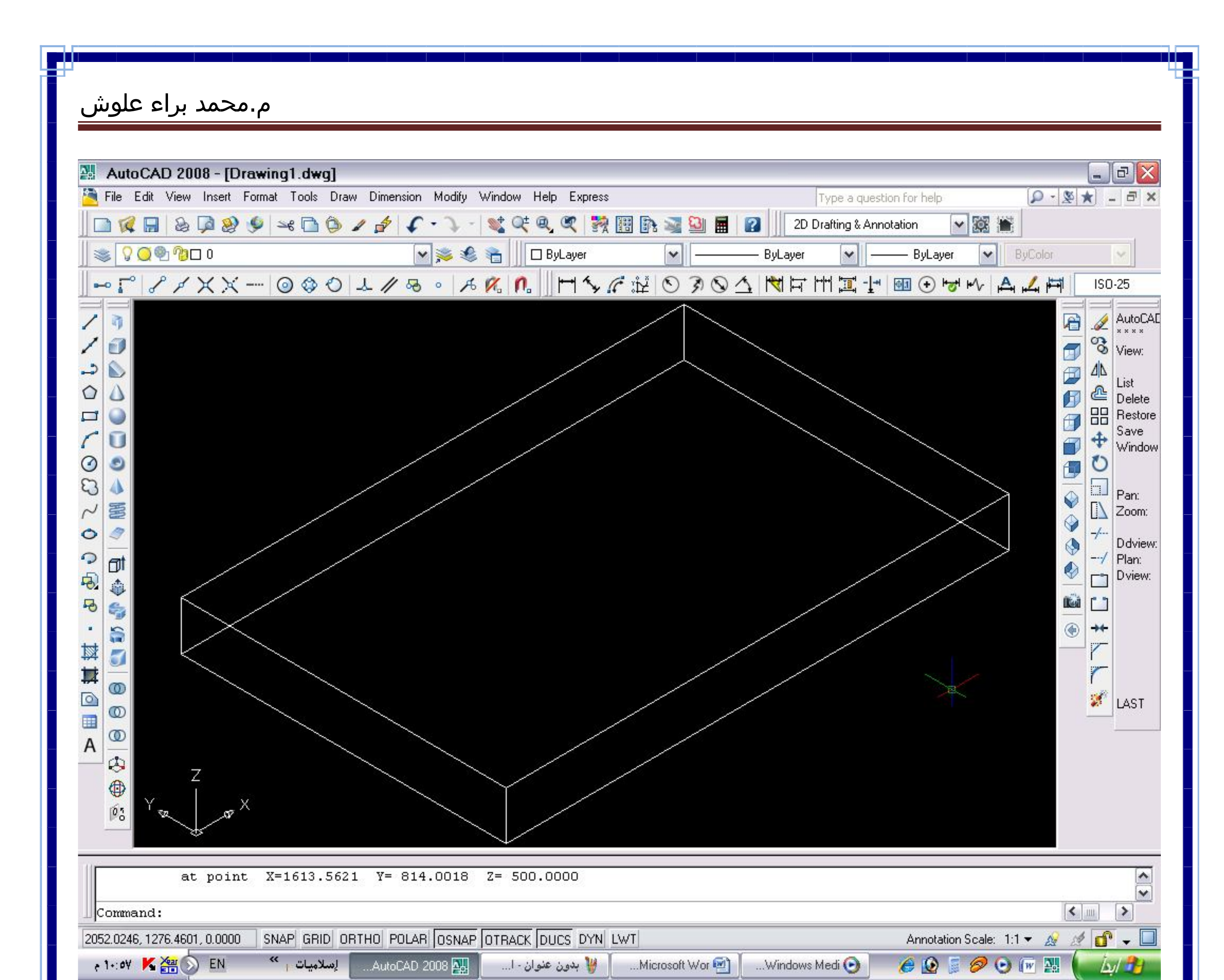


- الأمر Elevation: اختصار هذا الأمر الحرف E .

يستخدم هذا الأمر لتحديد منسوب لهذا المستطيل (أي ارتفاع مستوي المستطيل على المحور Z) .

- الأمر Thickness : اختصار هذا الأمر الحرف T .

يستخدم هذا الأمر لإعطاء سماكة للمستطيل على المحور Z .



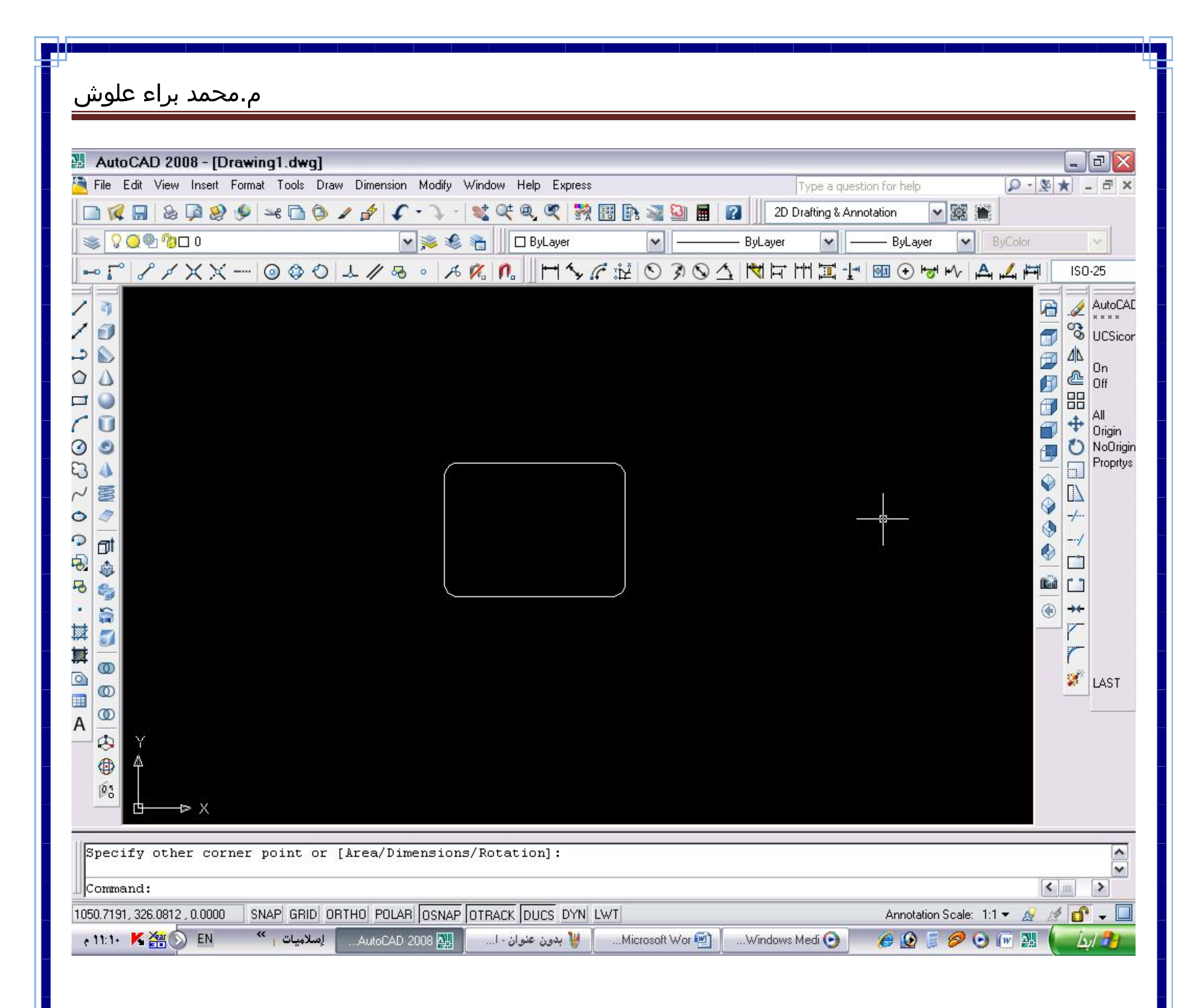
- الأمر Fillet : اختصار هذا الأمر الحرف F .

يستخدم هذا الأمر لتحويل زوايا المستطيل إلى أقواس دائرية , بعد اختيار هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

```
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: F

Specify fillet radius for rectangles <0.0000>:
```

والتي تطلب إدخال نصف قطر القوس , وليكن 25 , ثم نضغط Enter , ثم نقوم برسم المستطيل ونلاحظ كيف تم تحويل زوايا المستطيل إلى أقواس دائرية .

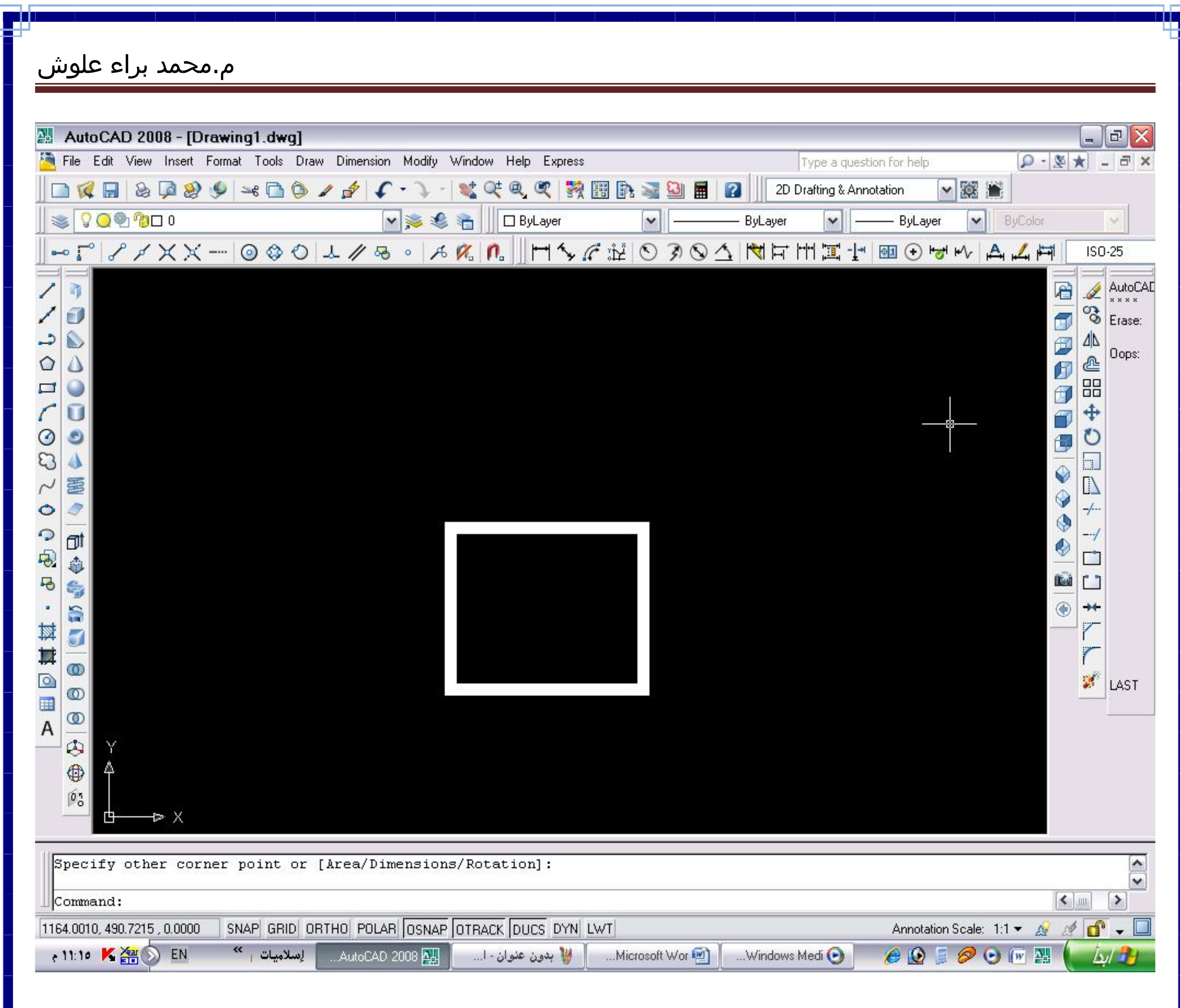


- الأمر Width : اختصار هذا الأمر الحرف W .

يستخدم هذا الأمر لتحديد سماكة لخطوط المستطيل , بعد اختيار هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

```
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: w
Specify line width for rectangles <0.0000>:
```

والتي تطلب تحديد سماكة خطوط المستقيم ولتكن القيمة 20 , ثم نضغط Enter , ثم نقوم برسم المستطيل .



متابعة شرح الأوامر الثانوية للأمر Rectangle :

بعد اختيار أمر رسم المستطيل وتحديد إحداثيات نقطة القطر الأولى تظهر الرسالة التالية :

```
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]:
```

- الأمر Area : اختصار هذا الأمر الحرف A .

  بعد اختيار هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

```
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: a
Enter area of rectangle in current units <100.0000>:
```

التي تطلب إدخال قيمة مساحة المستطيل التي سيتم رسم المستطيل بناء عليها , ولتكن القيمة 300 ثم نضغط Enter , عندها تظهر الرسالة التالية :

```
Enter area of rectangle in current units <100.0000>: 300
Calculate rectangle dimensions based on [Length/Width] <Length>:
```

والتي تطلب اختيار طول أو عرض المستطيل .

نختار الطول (L) ثم نضغط Enter , فتظهر الرسالة التالية :

```
Calculate rectangle dimensions based on [Length/Width] <Length>: l
Enter rectangle length <10.0000>:
```

والتي تطلب إدخال قيمة طول المستطيل ولتكن القيمة 60 ثم نضغط Enter.

عندها يتم رسم مستطيل بطول 60 ومساحة 300 .

- الأمر Dimension : اختصار هذا الأمر الحرف D .

بعد اختيار هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

```
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: d
Specify length for rectangles <60.0000>:
```

والتي تطلب إدخال قيمة طول المستطيل ولتكن القيمة 50 ثم نضغط Enter , فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify length for rectangles <60.0000>: 50
Specify width for rectangles <5.0000>:
```

والتي تطلب إدخال قيمة عرض المستطيل ولتكن القيمة 30 ثم نضغط Enter , فيتم رسم المستطيل .

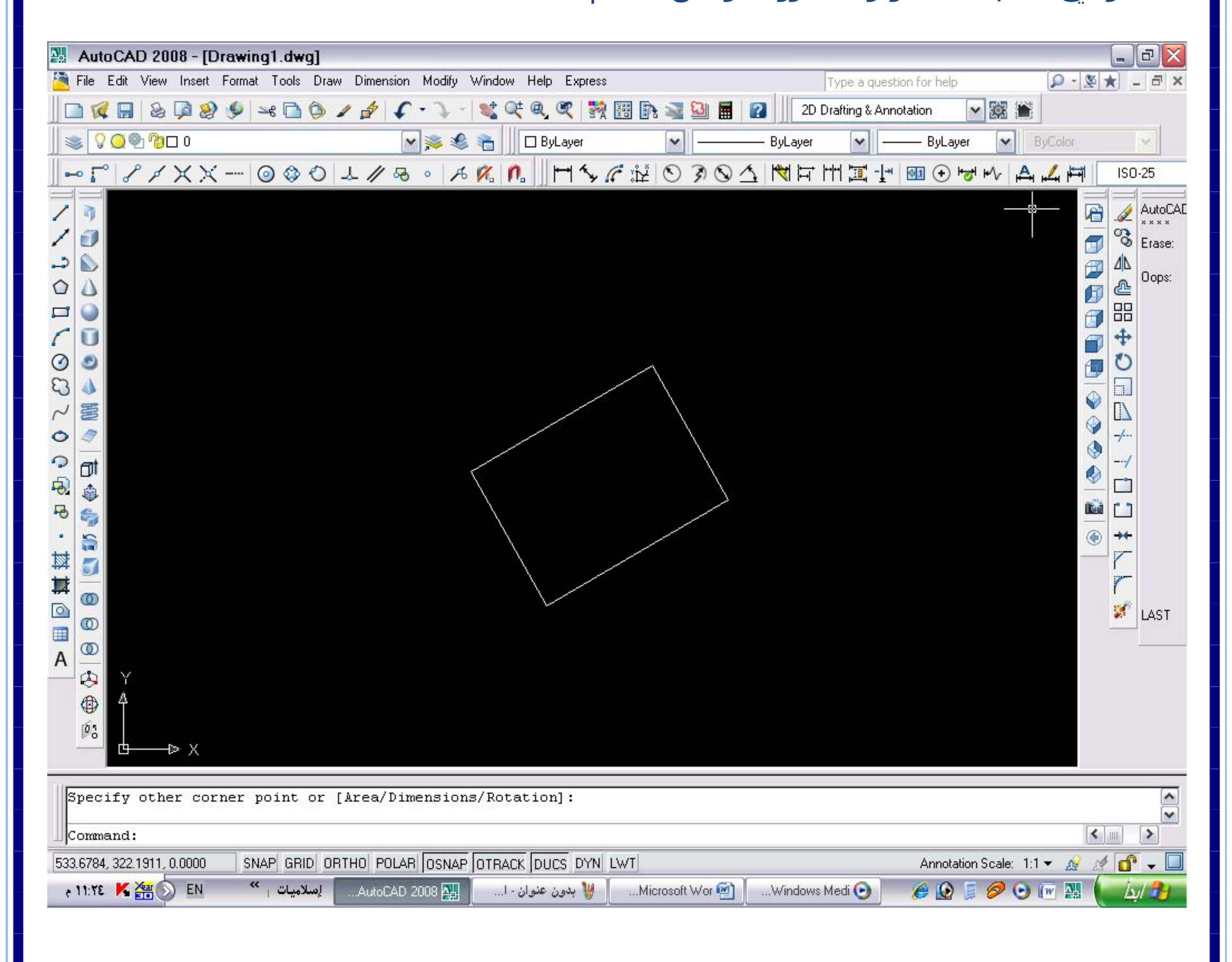
- الأمر Rotation : اختصار هذا الأمر الحرف R .

يستخدم هذا الأمر لتدوير المستطيل بزاوية معينة عن الأفق .

بعد اختيار هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

```
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: r
Specify rotation angle or [Pick points] <0>:
```

والتي تطلب تحديد زاوية الدوران ولتكن 30 ثم نضغط Enter .

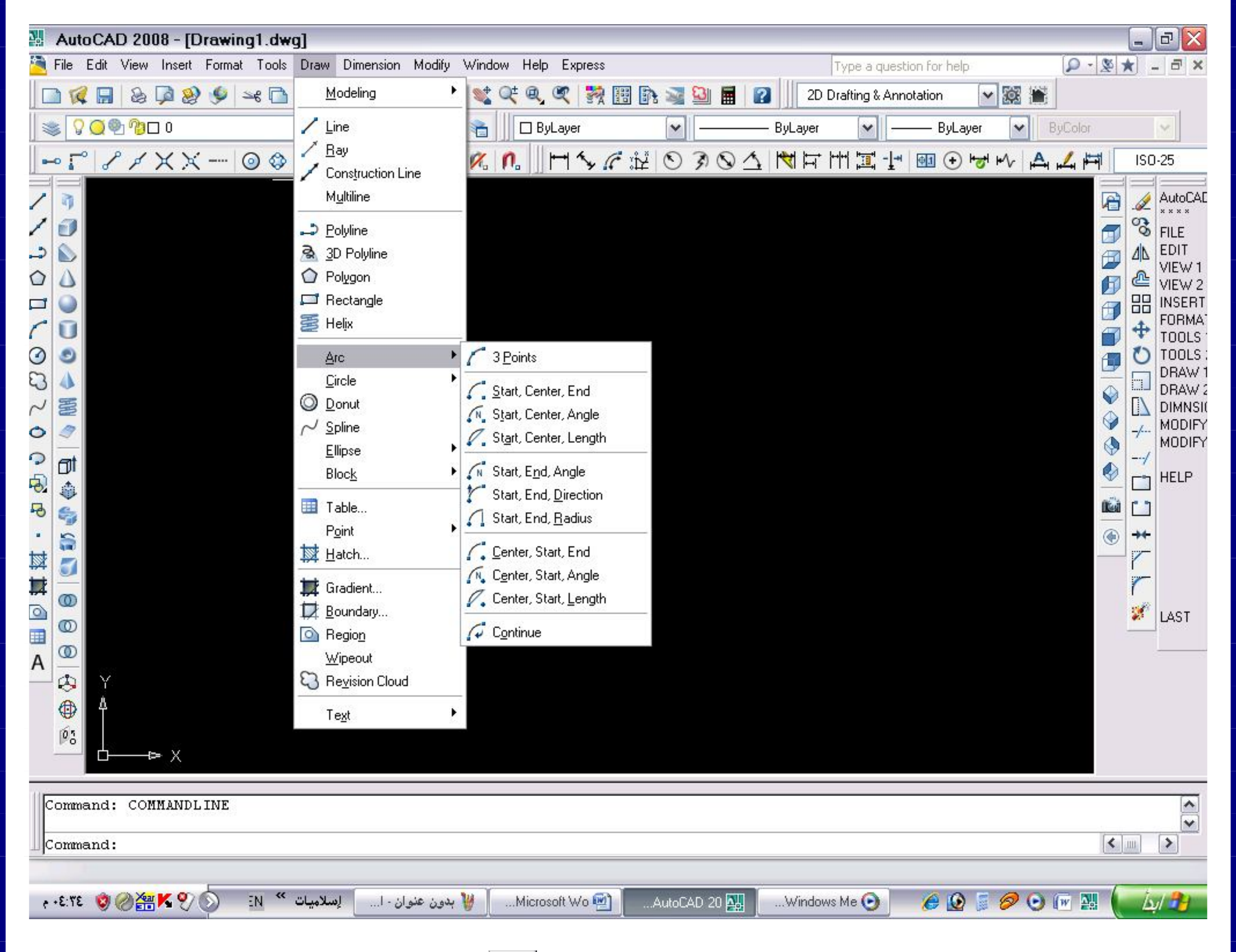


3-6- شرح الأمر **Arc** : اختصار هذا الأمر الحرف A .

يستخدم هذا الأمر لرسم قوس .

هنا ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Arc .



2- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز .

3- عن طريق كتابة اختصار الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف A .

بعد اختيار هذا الأمر نلاحظ وجود مجموعة من الأوامر الفرعية وهي :

- الأمر 3Point :

يستخدم هذا الأمر لرسم قوس عن طريق ثلاثة نقاط يتم إدخالها بإحدى طرق إدخال الإحداثيات المذكورة سابقاً .

- الأمر Start , Center , End :

يستخدم هذا الأمر لرسم قوس عن طريق اختيار نقطة بداية ثم نقطة المركز ثم نقطة نهاية .

- الأمر Start , Center , Angle :

يستخدم هذا الأمر لرسم قوس عن طريق تحديد نقطة البداية ثم نقطة المركز ثم زاوية القوس .

مثال : بعد اختيار هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

```
Command:
Command: _arc Specify start point of arc or [Center]:
```

والتي تطلب إحداثيات نقطة البداية ولتكن 100,0 ثم نضغط Enter , فتظهر الرسالة التالية :

```
Command: _arc Specify start point of arc or [Center]: 100,0
Specify second point of arc or [Center/End]: _c Specify center point of arc:
```

والتي تطلب إحداثيات نقطة المركز ولتكن 120,60 ثم نضغط Enter , تظهر الرسالة التالية :

```
120,60
Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: _a Specify included angle:
```

والتي تطلب زاوية القوس ولتكن 130 ثم نضغط Enter فيتم رسم القوس .

- الأمر Start , Center , Length :

يستخدم هذا الأمر لرسم قوس عن طريق اختيار نقطة بداية و نقطة مركز وطول وتر القوس .

- الأمر Start , End , Angle :

يستخدم هذا الأمر لرسم قوس عن طريق اختيار نقطة بداية ونقطة نهاية وزاوية القوس المركزية .

- الأمر Start , End , Direction :

يستخدم هذا الأمر لرسم قوس عن طريق اختيار نقطة بداية ونقطة نهاية ثم تحديد اتجاه المماس .

- الأمر Start , End , Radius :

يستخدم هذا الأمر لرسم قوس عن طريق اختيار نقطة بداية و نقطة نهاية وطول نصف قطر القوس .

- الأمر Center , Start , End :

يستخدم هذا الأمر لرسم قوس عن طريق اختيار نقطة المركز ونقطة البداية ونقطة النهاية

- الأمر Center , Start , Angle :

يستخدم هذا الأمر لرسم قوس عن طريق اختيار نقطة المركز ونقطة البداية وزاوية القوس المركزية .

- الأمر Center , Start , Length :

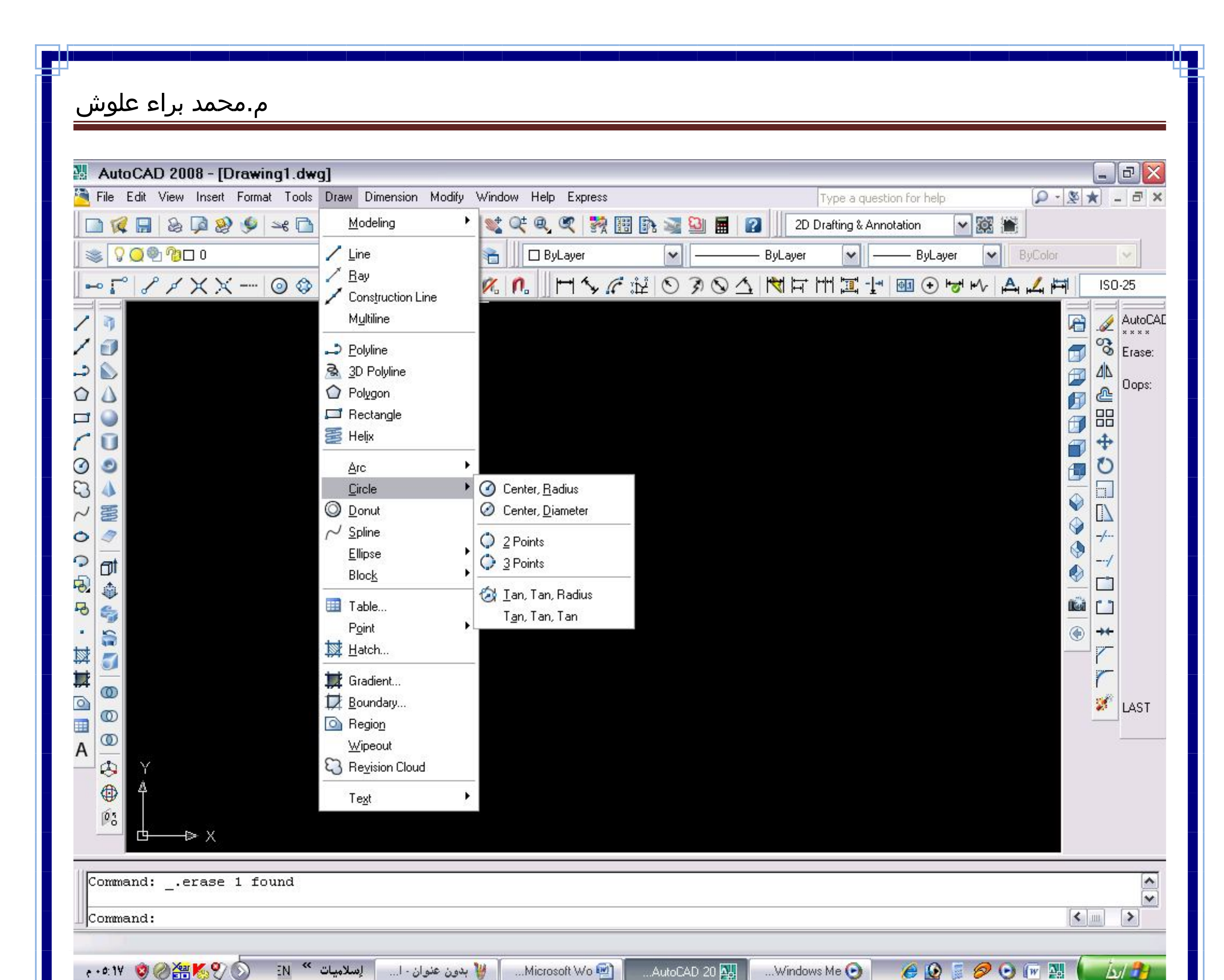
يستخدم هذا الأمر لرسم قوس عن طريق اختيار نقطة المركز ونقطة البداية وطول وتر القوس .

3-7- **شرح الأمر Circle :** اختصار هذا الأمر الحرف C .

يستخدم هذا الأمر لرسم دائرة .

هنا ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Circle .



2- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز .

3- عن طريق كتابة اختصار الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف C .

بعد اختيار هذا الأمر نلاحظ وجود مجموعة من الأوامر الفرعية وهي :

- الأمر Center , Radius :

يستخدم هذا الأمر لرسم دائرة عن طريق اختيار نقطة المركز وطول نصف القطر .

- الأمر Center , Diameter :

يستخدم هذا الأمر لرسم دائرة عن طريق اختيار نقطة المركز وطول القطر .

- الأمر 2 Point :

يستخدم هذا الأمر لرسم دائرة عن طريق تحديد نقطتان مع العلم أن هاتان النقطتان هما بداية ونهاية قطر الدائرة .

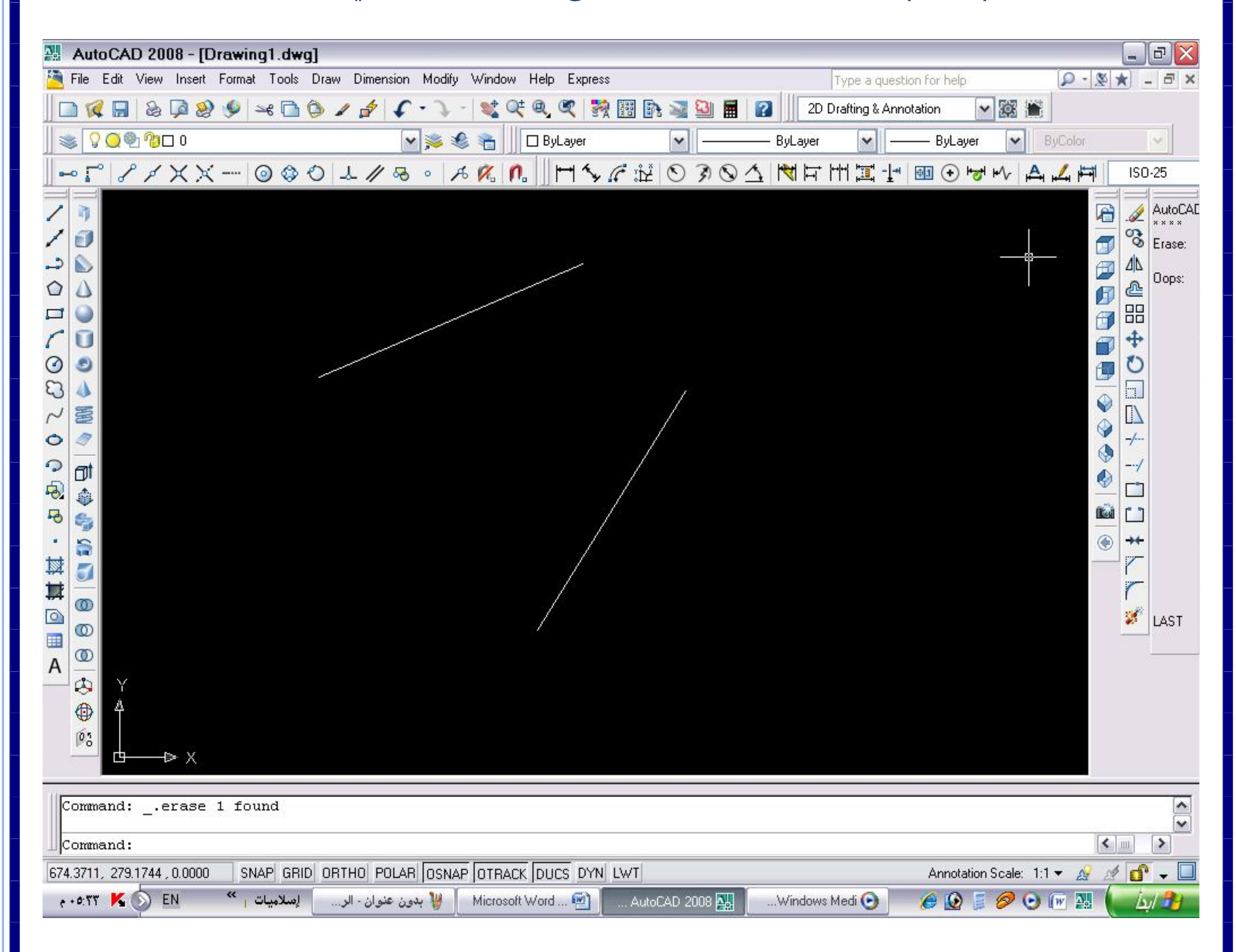
- الأمر 3 Point :

يستخدم هذا الأمر لرسم دائرة عن طريق تحديد ثلاثة نقاط تقع على محيط الدائرة .

- الأمر Tan , Tan , Radius :

يستخدم هذا الأمر لرسم دائرة عن طريق تحديد مماسين للدائرة وطول نصف القطر .

<u>مثال</u> : نقوم برسم خطين مستقيمين عن طريق الأمر Line كما في الشكل :



ثم نختار الأمر Circle ثم نختار Tan , Tan , Radius تظهر الرسالة التالية :

```
radius)]: _ttr

Specify point on object for first tangent of circle:
```

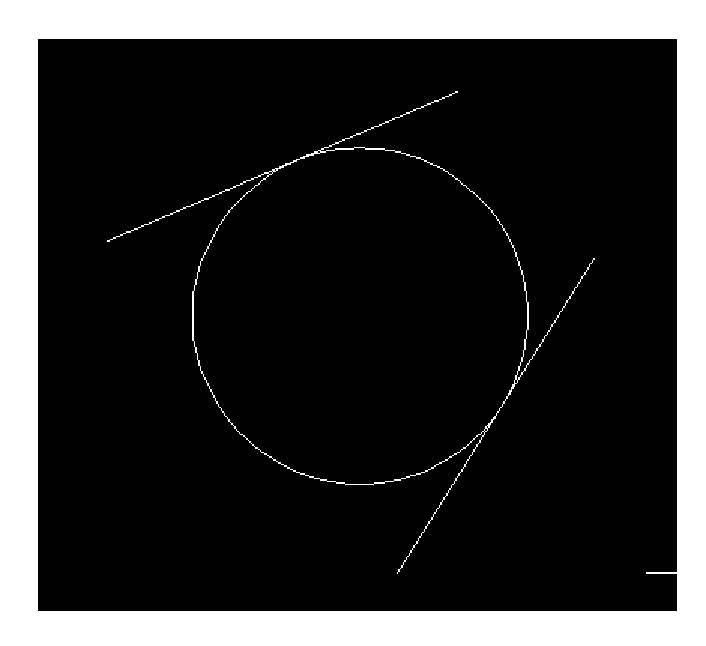
والتي تطلب تحديد المماس الأول (نقوم بتحديده عن طريق الفأرة) , فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify point on object for first tangent of circle:
Specify point on object for second tangent of circle:
```

والتي تطلب تحديد المماس الثاني (نقوم بتحديده عن طريق الفأرة) , فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify point on object for second tangent of circle:
Specify radius of circle <150.0000>:
```

والتي تطلب تحديد طول نصف قطر الدائرة وليكن 150 , ثم نضغط Enter , فيتم رسم الدائرة .

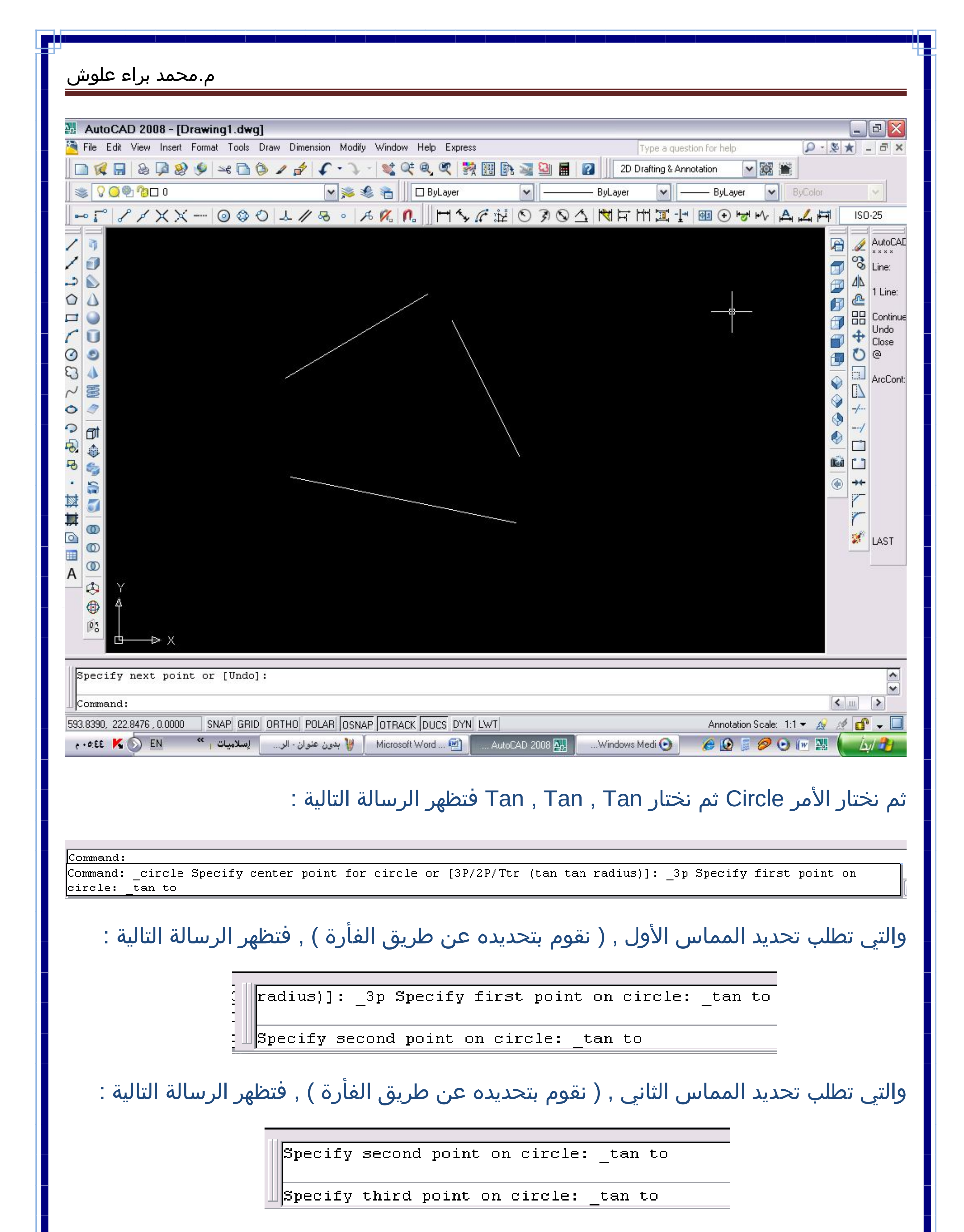


<u>**ملاحظة**</u> **:** في حال عدم ظهور الدائرة على شاشة الرسم , عندئذ تكون الدائرة مماسة لامتداد المستقيمين .

- الأمر Tan , Tan , Tan :

يستخدم هذا الأمر لرسم دائرة تمس ثلاثة مستقيمات .

<u>**مثال**</u> **:** نقوم برسم ثلاثة مستقيمات كما في الشكل :



ثم نختار الأمر Circle ثم نختار Tan , Tan , Tan فتظهر الرسالة التالية :

```
Command:
Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: _3p Specify first point on
circle: _tan to
```

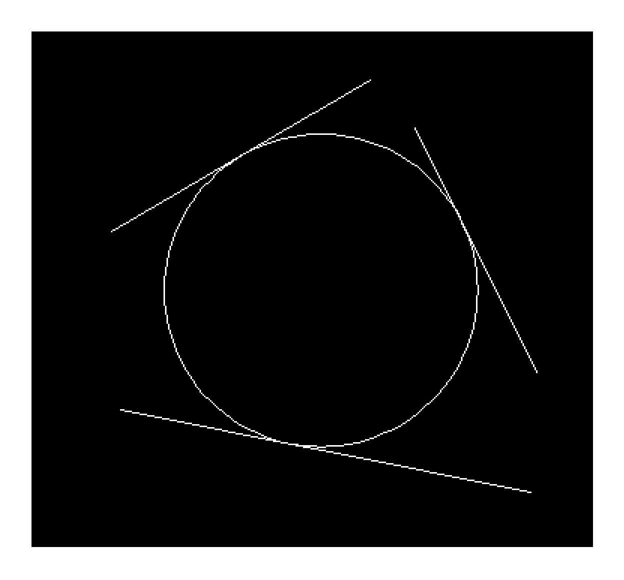
والتي تطلب تحديد المماس الأول , (نقوم بتحديده عن طريق الفأرة) , فتظهر الرسالة التالية :

```
radius)]: _3p Specify first point on circle: _tan to
Specify second point on circle: _tan to
```

والتي تطلب تحديد المماس الثاني , (نقوم بتحديده عن طريق الفأرة) , فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify second point on circle: _tan to
Specify third point on circle: _tan to
```

والتي تطلب تحديد المماس الثاني , (نقوم بتحديده عن طريق الفأرة) , فيتم رسم الدائرة .

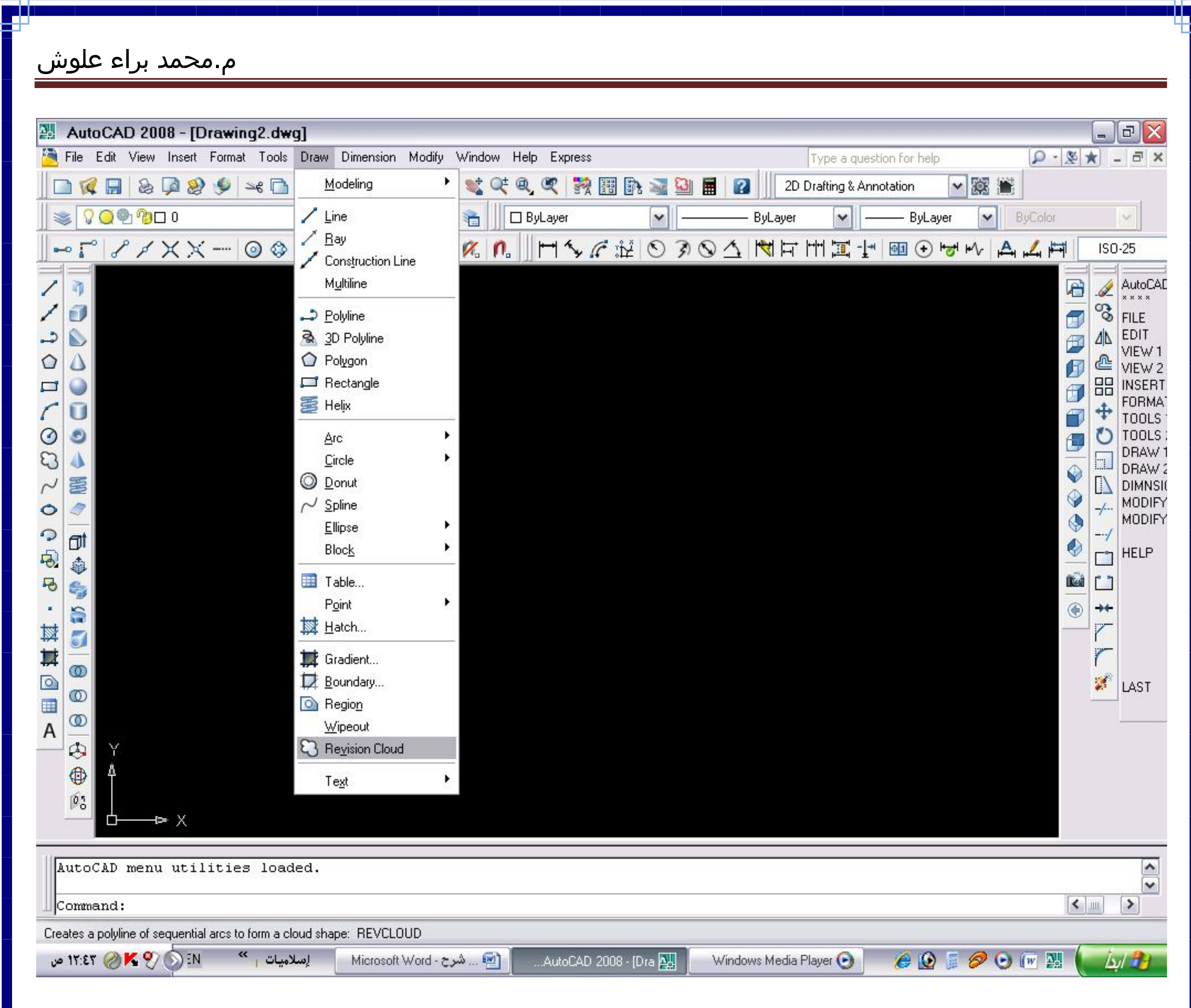


3-8- الأمر Revision Cloud :

يستخدم هذا الأمر لرسم سحابة , أي هو عبارة عن مجموعة من الخطوط المستقيمة و الأقواس من نوع Polyline

هنا ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Revision Cloud .



2- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز .

بعد اختيار هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

```
Minimum arc length: 15   Maximum arc length: 15   Style: Normal
Specify start point or [Arc length/Object/Style] <Object>:
```

والتي تطلب تحديد نقطة البداية , ونلاحظ وجود مجوعة من الأوامر الفرعية لهذا الأمر وهي :

- الأمر Arc length : واختصاره الحرف A .

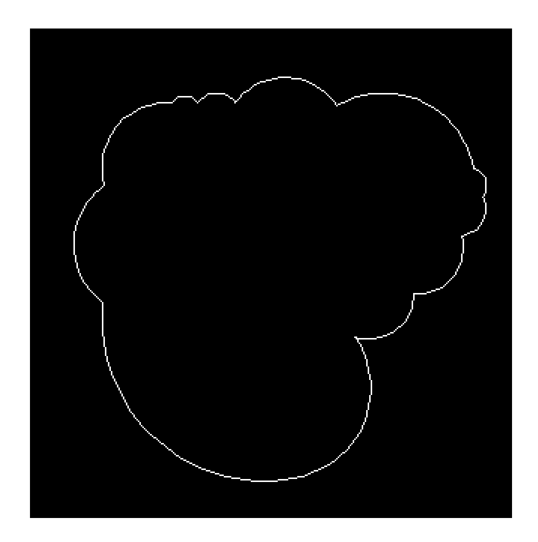
بعد اختيار هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

```
Specify start point or [Arc length/Object/Style] <Object>: a
Specify minimum length of arc <25>:
```

والتي تطلب تحديد الطول الأدنى للقوس وليكن 25 ثم نضغط Enter , فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify minimum length of arc <15>: 25
Specify maximum length of arc <25>:
```

والتي تطلب تحديد الطول الأقصى للقوس وليكن 65 ثم نضغط Enter ونلاحظ النتيجة .



<u>ملاحظة</u> : يجب ألا يزيد الطول الأقصى للقوس عن ثلاثة أضعاف الطول الأدنى .

- الأمر Object : واختصاره الحرف O .

يستخدم هذا الأمر لتحويل أي مضلع إلى نوع Revision Cloud .

<u>مثال</u> : نقوم برسم مستطيل لا على التعيين , ثم نختار الأمر Revision Cloud , ثم نختار الخيار Object , ثم نضغط Enter , فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify start point or [Arc length/Object/Style] <Object>: o
Select object:
```

والتي تطلب اختيار العنصر المراد تحويله إلى نوع Revision Cloud , بعد اختار المستطيل تظهر الرسالة التالية :

```
Select object:
Reverse direction [Yes/No] <No>:
```

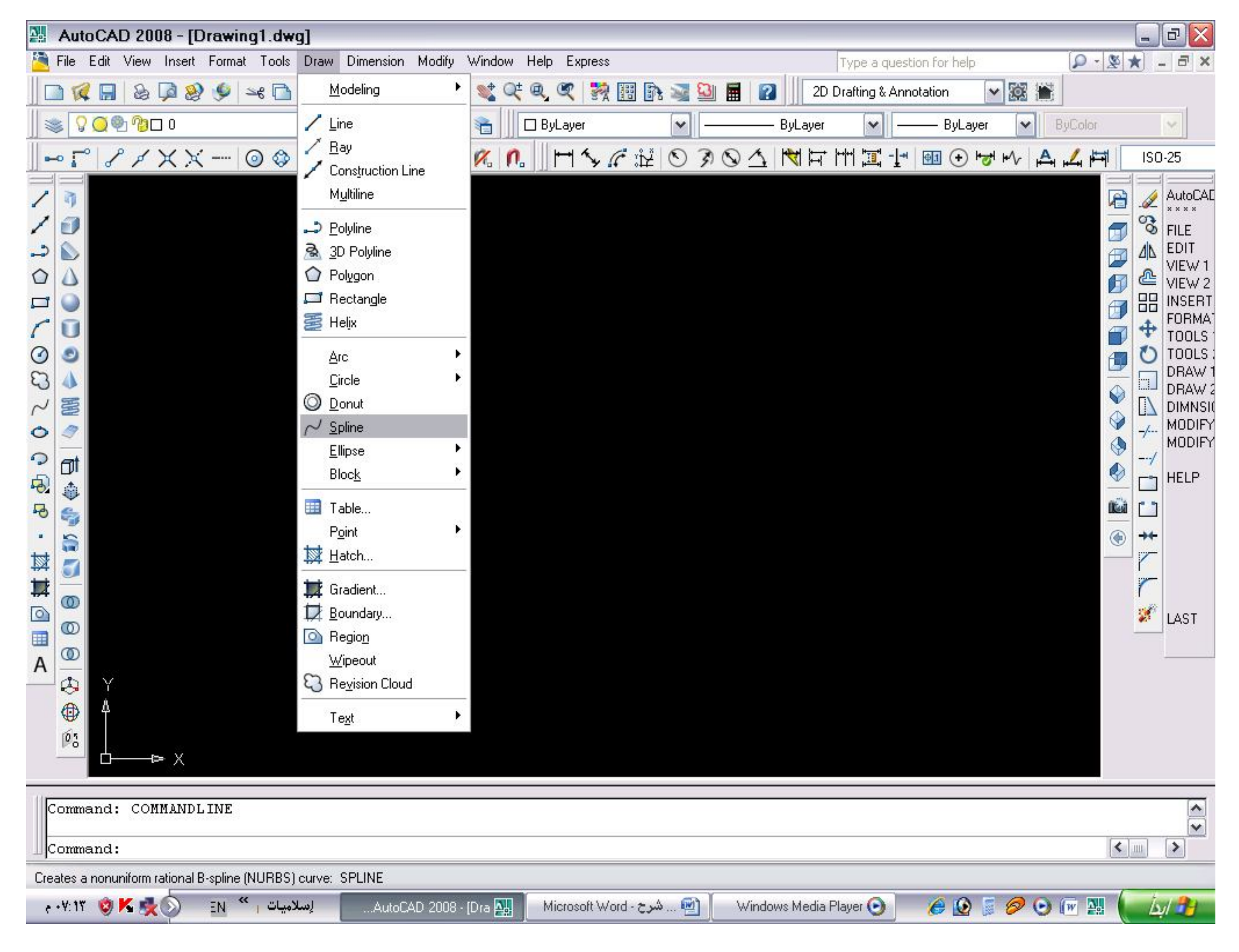
والتي تطلب تحديد اتجاه تقعر الأقواس .

3-9- شرح الأمر Spline : اختصار هذا الأمر SPL .

يستخدم هذا الأمر لرسم خط منحني يتم فيه تحديد مجموعة من النقاط يمر الخط فيها , ثم نحدد ميل المماس في نقطة البداية ثم في نقطة النهاية .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Spline .



2- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز .

3- عن طريق كتابة اختصار الأمر في شريط الأوامر وهو spl .

بعد اختيار هذا الأمر تظهر الرسالة التالية :

```
Command: _spline
Specify first point or [Object]:
```

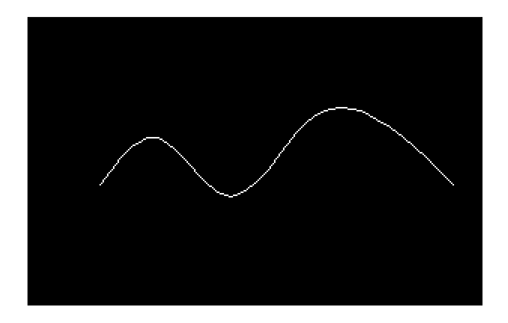
والتي تطلب إحداثيات النقطة الأولى ولتكن 25,30 , ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify first point or [Object]: 25,30
Specify next point:
```

والتي تطلب إحداثيات النقطة الثانية ولتكن 50,50 , ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify next point: 50,50
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>:
```

والتي تطلب إحداثيات النقطة التالية ولتكن 80,25 , ثم النقطة 120,60 , ثم النقطة الأخيرة ولتكن 180,30 , ثم نضغط Enter مرتين فيتم فصل الأمر .

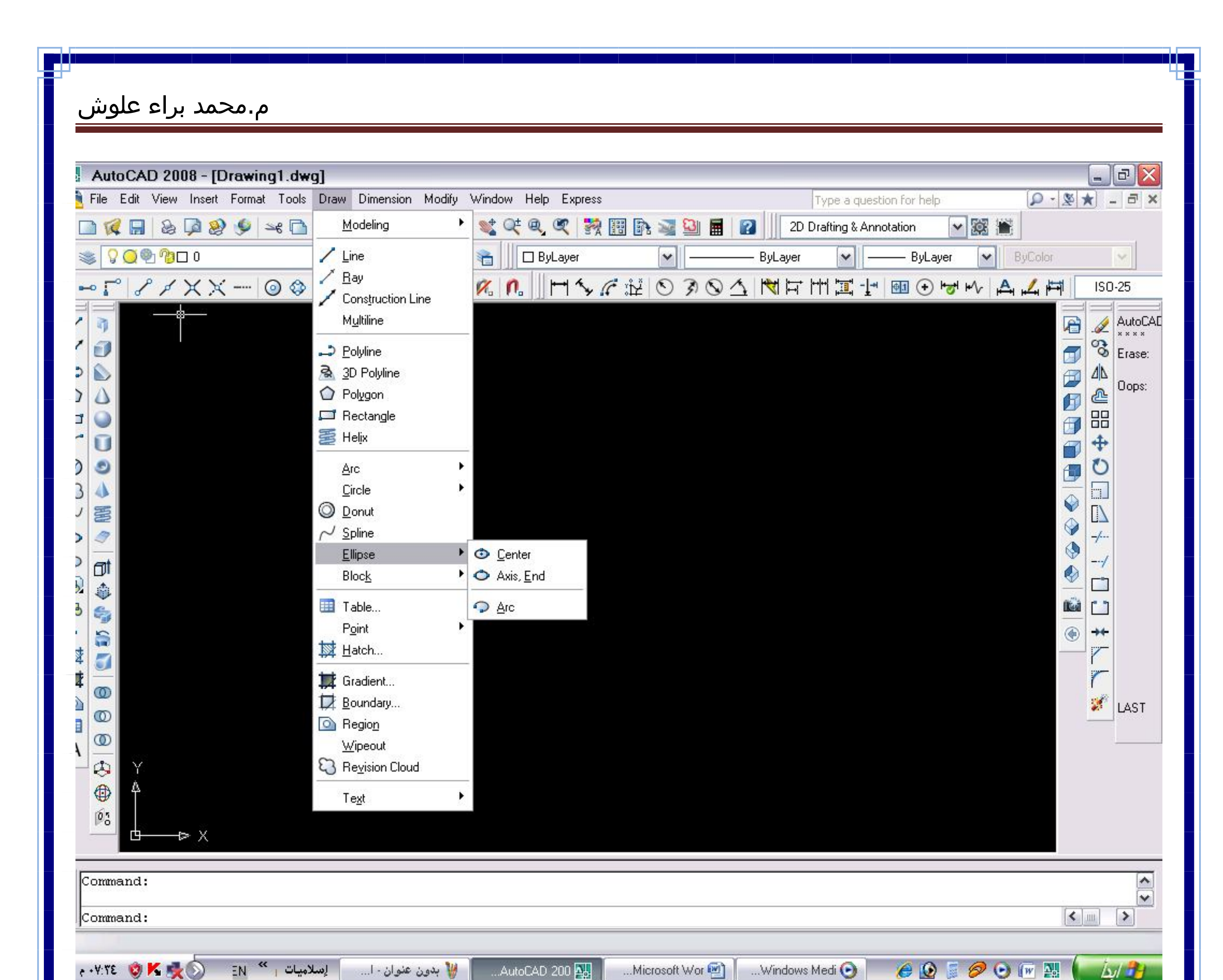


3-10- شرح الأمر **Ellipes :** اختصار هذا الأمر EL .

يستخدم هذا الأمر لرسم القطع الناقص .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Ellipse .



2- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز .

3- عن طريق كتابة اختصار الأمر في شريط الأوامر وهو El .

سنقوم الآن بشرح الأوامر الفرعية لهذا الأمر :

هناك ثلاثة طرق لرسم القطع الناقص :

- اعتماداً على تحديد إحدى القطرين وطول نصف القطر الآخر :

بعد اختيار الأمر Ellipes تظهر الرسالة التالية :

```
Command: _ellipse

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:
```

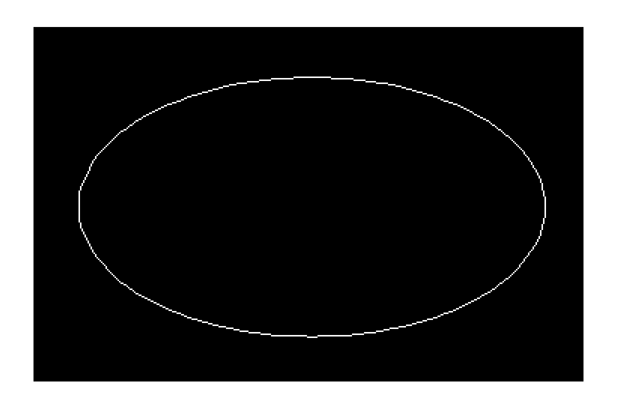
والتي تطلب إحداثيات النقطة الأولى للقطر ولتكن 20,40 , ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: 20,40
Specify other endpoint of axis:
```

والتي تطلب إحداثيات النقطة الأخرى للقطر ولتكن 200,40 , بعد اختيارها نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify other endpoint of axis:
Specify distance to other axis or [Rotation]:
```

والتي تطلب طول نصف القطر الآخر وليكن 50 ثم نضغط Enter .



عند اختيار الأمر Rotation عن طريق كتابة اختصاره وهو الحرف R فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify distance to other axis or [Rotation]: R
Specify rotation around major axis:
```

والتي تطلب تحديد زاوية دوران المستوي الذي يحتوي القطع الناقص .

- الأمر Arc : واختصاره الحرف A .

يستخدم هذا الأمر لرسم قوس من قطع ناقص اعتماداً على تحديد إحدى القطرين وطول نصف القطر الآخر

بعد اختيار الأمر Ellipes ثم اختيار الأمر Arc تظهر الرسالة التالية :

```
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: a
Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]:
```

والتي تطلب إحداثيات نقطة الأولى للقطر ولتكن 20,40, ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]:
Specify other endpoint of axis:
```

والتي تطلب إحداثيات نقطة الأخرى للقطر ولتكن 200,40, ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية

```
Specify other endpoint of axis: 200,40
Specify distance to other axis or [Rotation]:
```

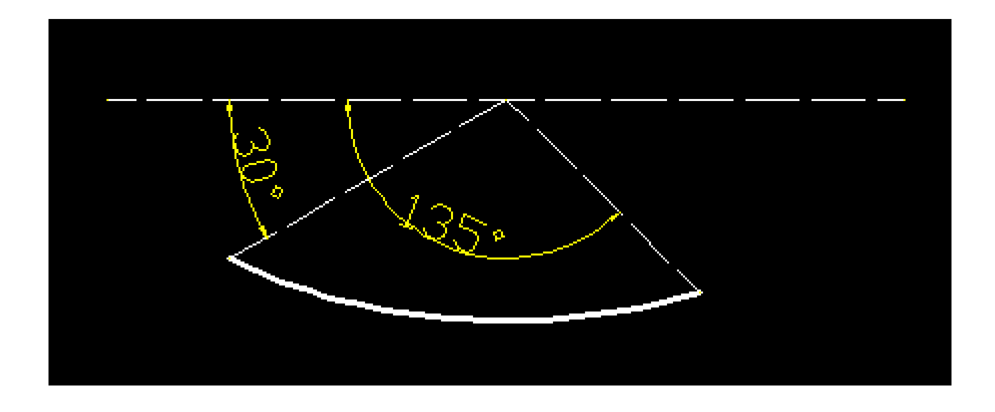
والتي تطلب طول نصف القطر الآخر وليكن 50 , ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify distance to other axis or [Rotation]: 50
Specify start angle or [Parameter]:
```

والتي تطلب زاوية نقطة البداية للقوس ولتكن 30 , ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية :

```
Specify start angle or [Parameter]: 30
Specify end angle or [Parameter/Included angle]:
```

والتي تطلب زاوية نقطة النهاية للقوس ولتكن 135 , ثم نضغط Enter .



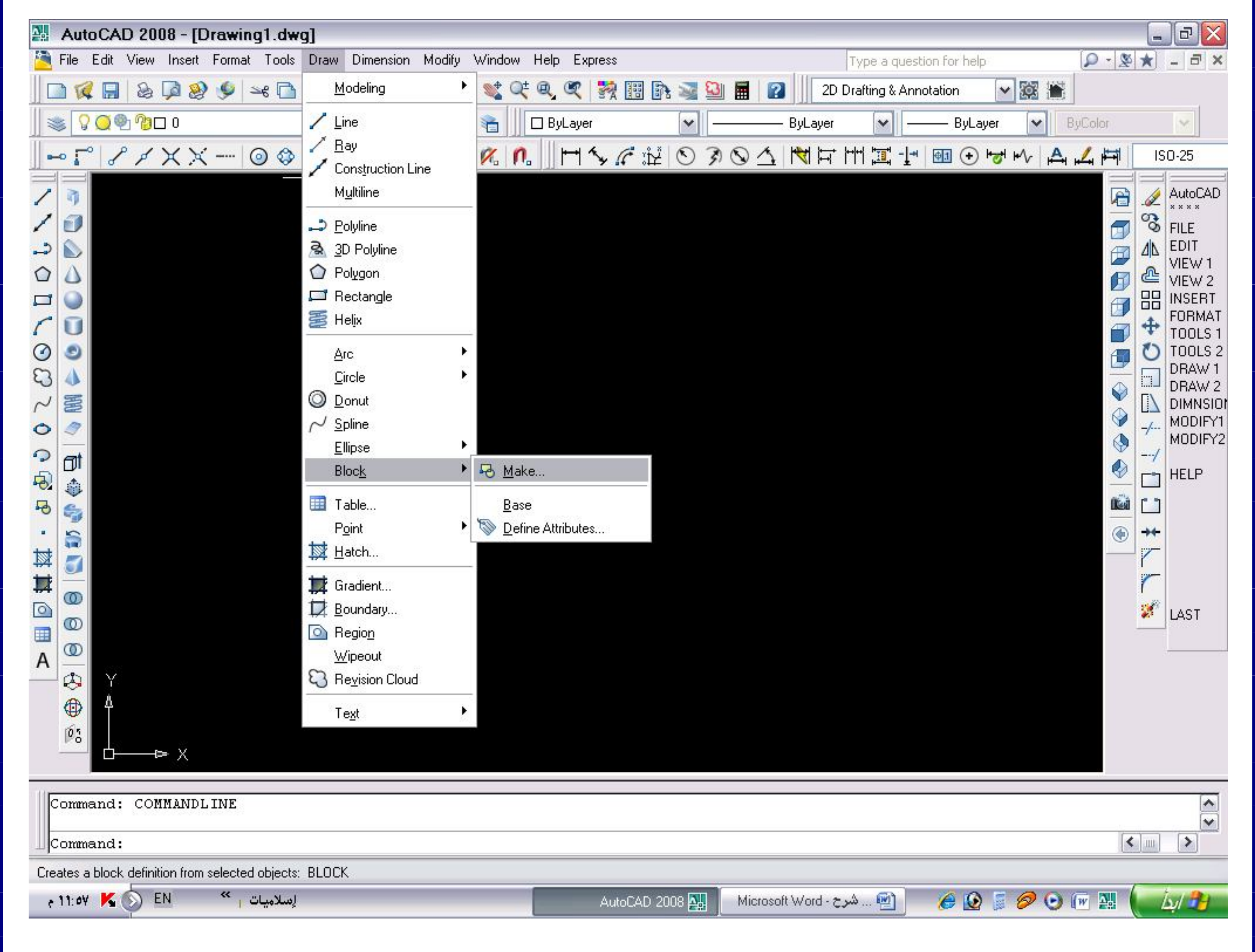
11-3- البلوكات Blocks:

وهي عبارة عن عناصر يتكرر استخدامها ضمن الرسومات المنشأة , فبدلاً من إعادة رسمها يمكن تخزينها على شكل Block , ثم نقوم بإدراجها في أي مكان نريده .

- **الأمر Block :** اختصار هذا الأمر الحرف B .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Block ثم Make .



2- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز .

3- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر ي شريط الأوامر وهو الحرف B .

لشرح مثال عملي وواضح على هذا الأمر نقوم بالخطوات التالية :

1- نقوم برسم دائرة عن طريق الأمر الخاص بها , حيث نختار إحداثيات المركز ولتكن النقطة 0,0 , ثم ندخل طول نصف القطر وليكن 1 .

2- نختار الأمر Line وندخل الإحداثيات التالية :

1,0 ⇐ Enter

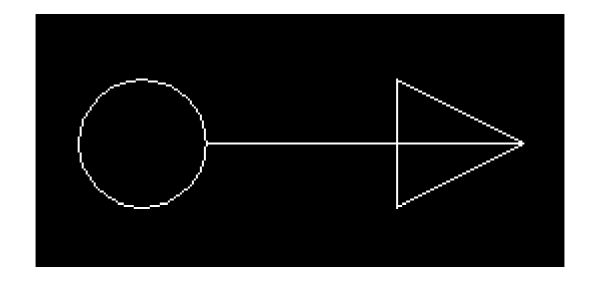
6,0 ⇐ Enter

4,1 ⇐ Enter

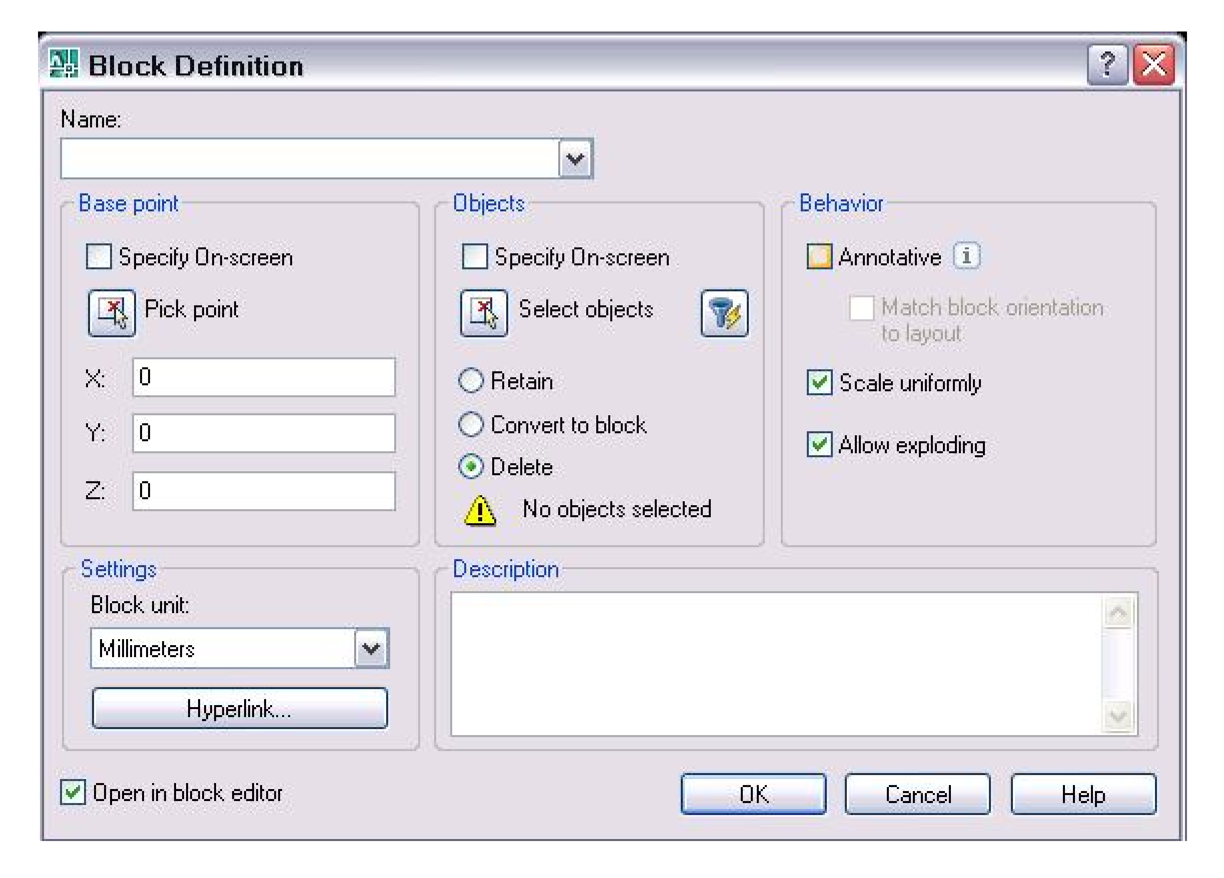
4,-1 ⇐ Enter

6,0 ⇐ Enter ⇐ Enter

فنحصل على الشكل التالي :

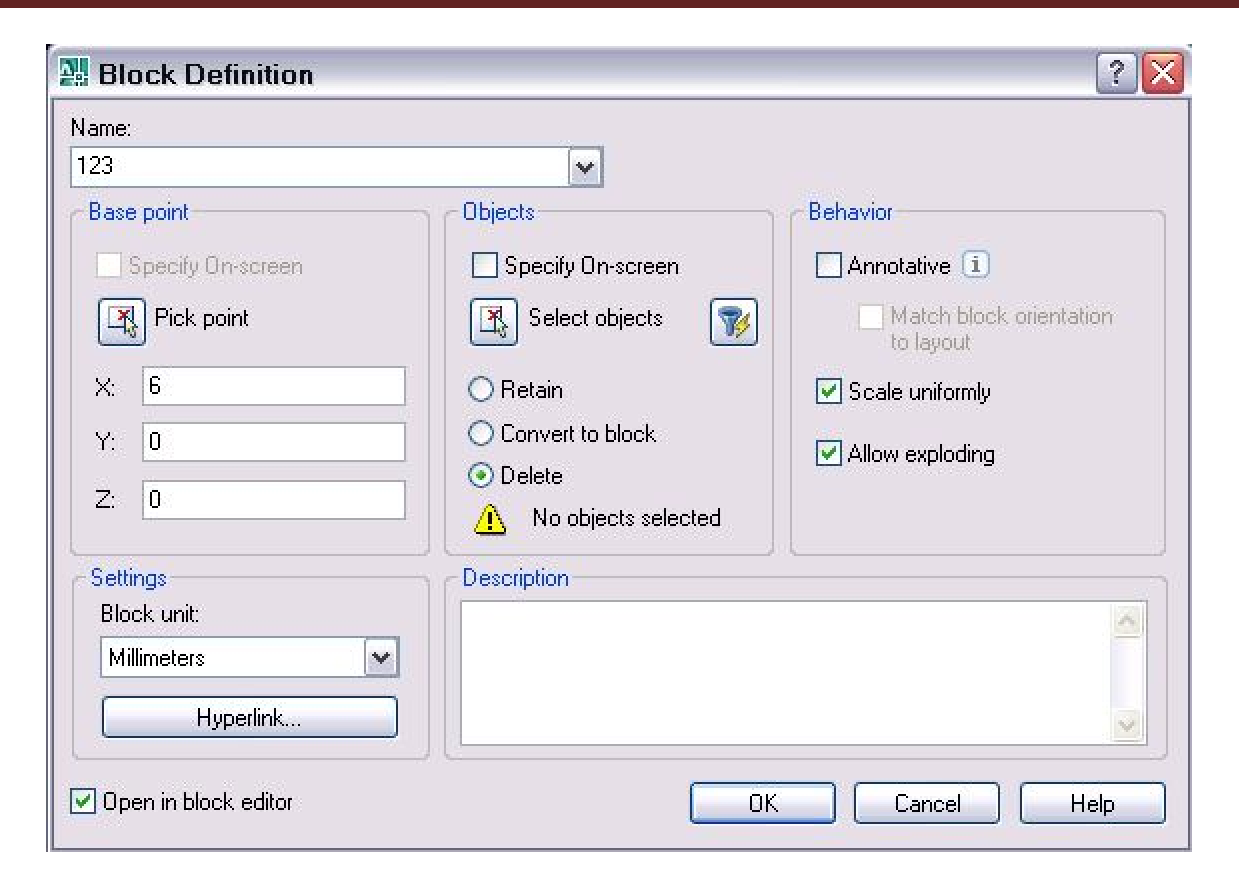


نقوم بتنفيذ الأمر Block بإحدى الطرق السابقة فتظهر لدينا نافذة Block Definition وهي عبارة عن تعريف البلوك .



تحتوي هذه النافذة على الخيارات التالية :

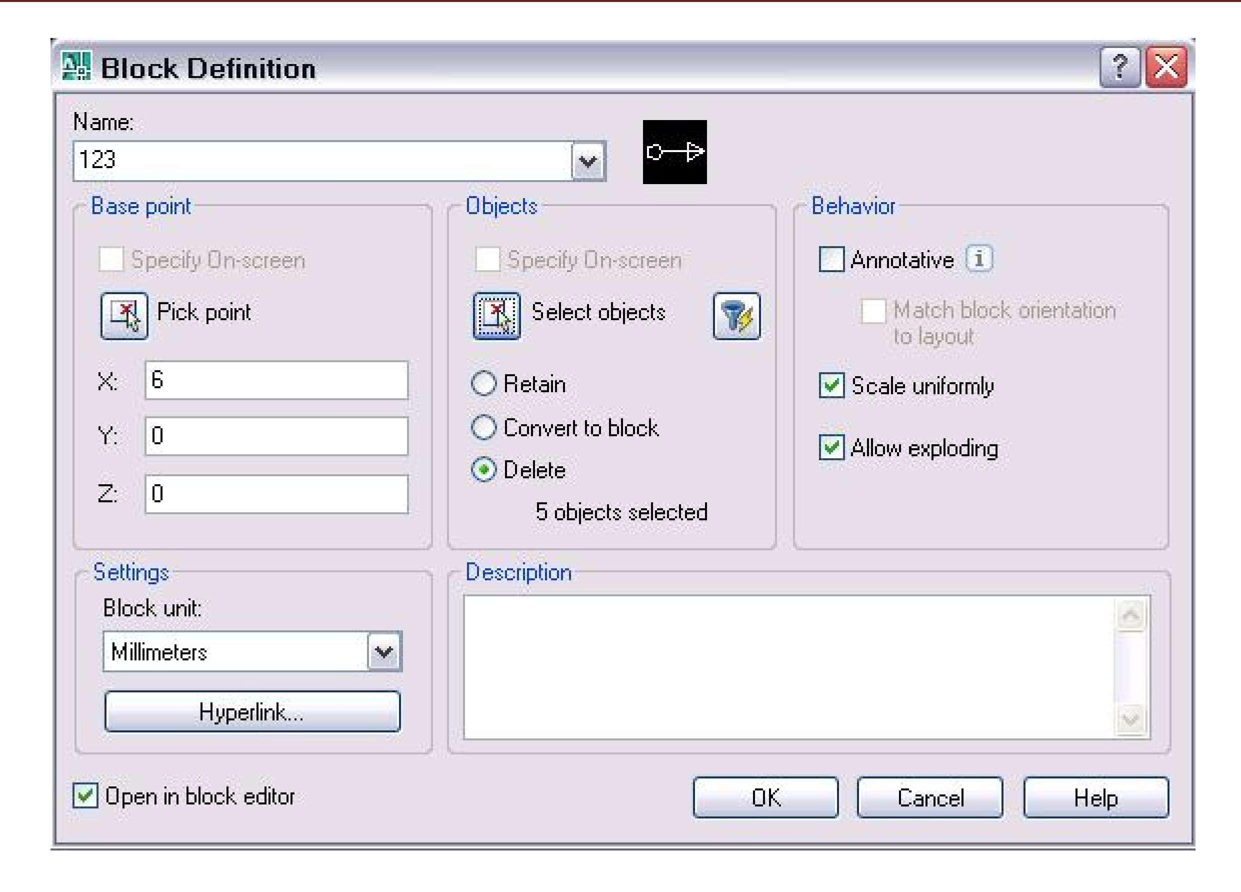
- من نافذة Name نقوم بإعطاء اسم للبلوك المراد اختياره وليكن 123 .
- من نافذة Base point نختار الزر Pick point , فتظهر لدينا شاشة الرسم , نقوم باختيار النقطة التي نريد التقاط المجموعة بها وذلك عن طريق الفأرة , ولتكن رأس السهم , بعد اختيار هذه النقطة تظهر نافذة Block Definition .



حيث نلاحظ أنه قد تم إدخال إحداثيات نقطة الالتقاط في القسم x , y , z .

(يمكن اختيار نقطة الالتقاط وذلك عن طريق إدخال الإحداثيات في القسم x , y , z) .

- من نافذة Object نختار الزر Select object , فتظهر لدينا شاشة الرسم بعدها نختار العناصر المراد تحويلها إلى Block , ثم نضغط Enter , فتظهر نافذة Block Definition .



- في القسم Object لدينا ثلاثة خيارات لتحويل البلوك :

- Retain : يتم فيه تحويل العناصر إلى Block وحفظها في الذاكرة مع الاحتفاظ بالعناصر الأصلية كما هي على شاشة الرسم.
- Convert o block : يتم فيه تحويل العناصر إلى Block وحفظها في الذاكرة مع عدم الإبقاء على العناصر كما هي (تحول العناصر إلى مجموعة واحدة) .
- Delete : يتم فيه تحويل العناصر إلى Block وحفظها في الذاكرة , مع مسح العناصر الأصلية وحذفها من على شاشة الرسم .

نختار الخيار الأول Retain ثم نضغط على OK .

نلاحظ أن كل عنصر قد بقي على حاله مع حفظ نسخة عن الشكل في الذاكرة إلى حين طلبه .

- **الأمر Insert Block :** اختصار هذا الأمر الحرف I .

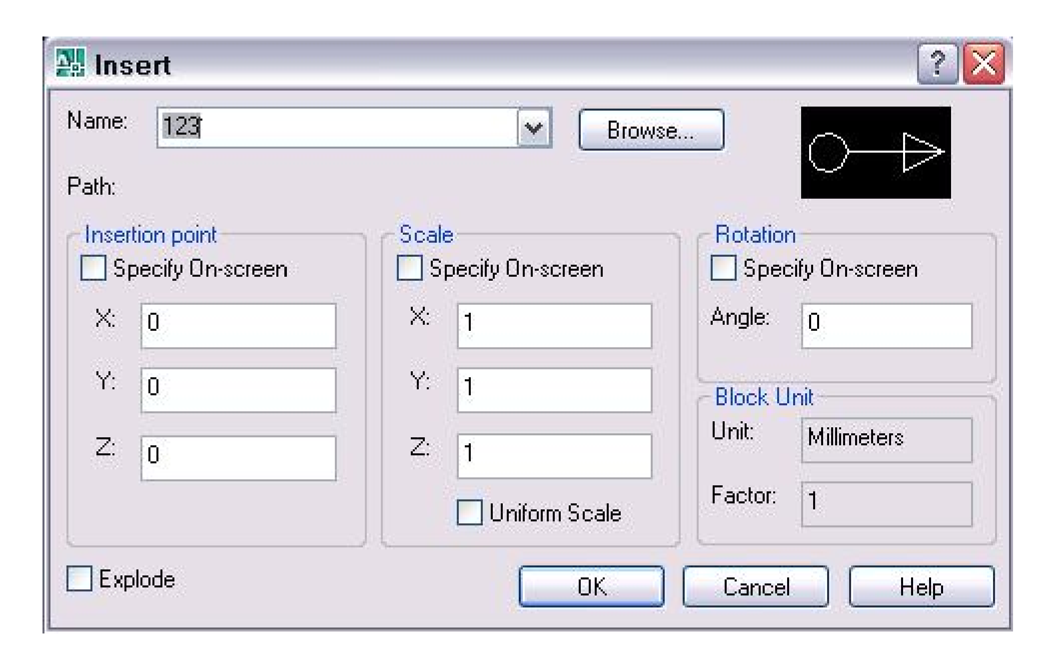
يستخدم هذا الأمر من أجل إدراج البلوكات المنشأة سابقاً في لوحة الرسم .

هنا طريقتان للوصول إلى هذا الأمر :

1- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز

2- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف I .

بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا نافذة Insert Block .



تحتوي على مجموعة الخيارات التالية :

- نافذة Name : يتم اختيار اسم البلوك المراد إدراجه ضمن شاشة الرسم وذلك عن طريق الضغط على السهم المجاور للنافذة .
- نافذة Insertion Block : وعند تفعيل الخيار Specify On-screen عندها يتم تحديد نقطة الإدراج بشكل حر عن طريق الفأرة , أما عند إلغاء تفعيل هذا الخيار فإنه يتم تحديد نقطة الإدراج عن طريق إدخال قيم x , y , z .
- نافذة Scale : تفيد هذه النافذة في إعطاء قيم التصغير والتكبير لعمليات إدراج البلوكات , فعند تفعيل الخيار Specify On-screen يتم إدراج البلوك في شاشة الرسم كالتالي :

بعد الضغط على OK يتم إدراج البلوك وذلك بتحديد نقطة على شاشة الرسم , ثم يتم التحكم بمقياس البلوك حسب حركة مؤشر الفأرة , أما عند إلغاء تفعيل هذا الخيار فإنه يتم إدخال قيمة المقياس على x , y , z كلاً على حدا .

أما عند تفعيل الخيار Uniform Scale فإنه يتم إدخال نفس قيمة المقياس على كل من x , y , z , أما عند إلغاء تفعيل هذا الخيار فإنه يتم إدخال قيمة المقياس على x , y , z كلاً على حدا .

- نافذة Rotation : يتم إدراج البلوك في شاشة الرس مع إمكانية التحكم بزاوية الدوران عن خط الأفق .

عند تفعيل الخيار Specify On-screen فإنه يتم التحكم بزاوية الدوران بشكل حر حسب حركة مؤشر الفأرة

أما عند إلغاء تفعيل هذا الخيار فإنه يتم إدخال قيمة زاوية الدوران ضمن النافذة Angle .

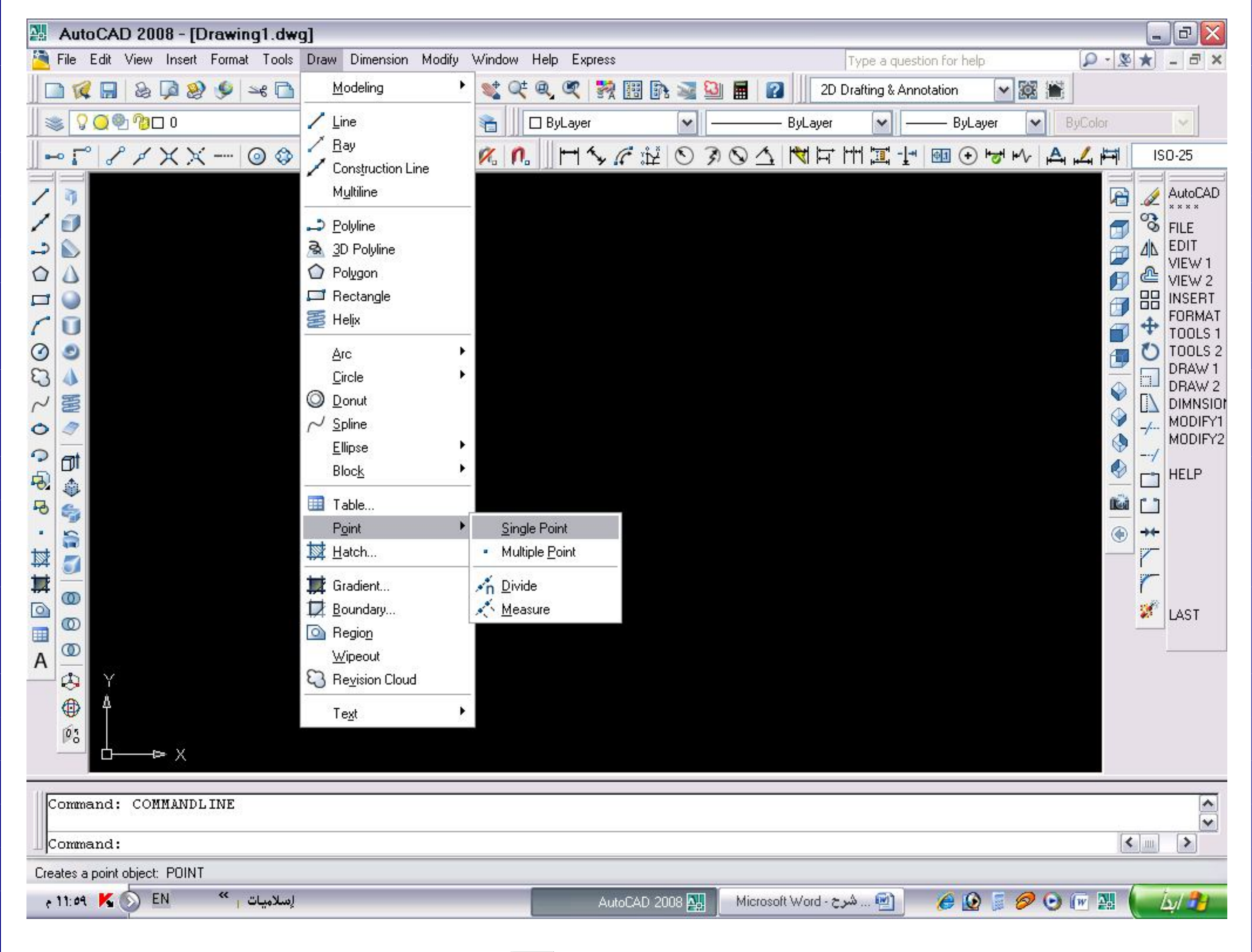
عند تفعيل الخيار Explode فإنه يتم إدراج البلوك ضمن شاشة الرسم بعد تفجيره إلى عناصره الأساسية .

12-3- شرح الأمر Point : واختصاره الحرفان PO .

يستخدم هذا الأمر لوضع نقطة على شاشة الرسم .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

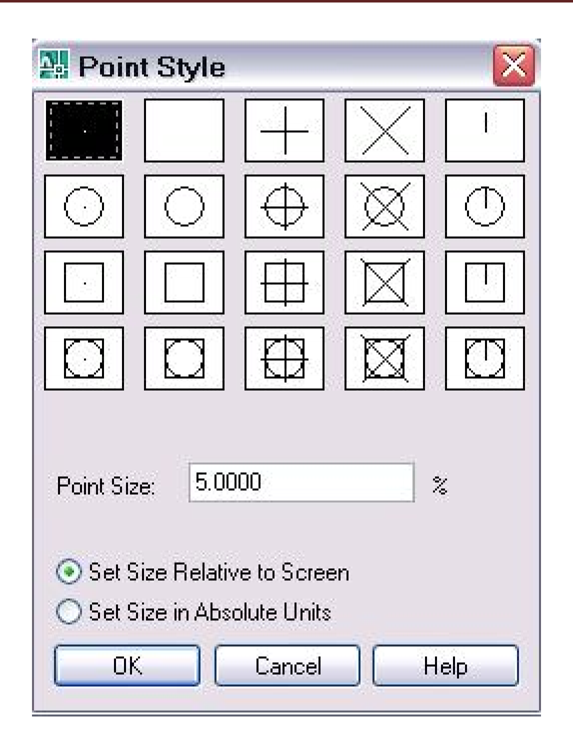
1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Point .



2- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز .

3- عن طريق كتابة اختصار الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان PO .

بعد اختيار هذا الأمر ووضع نقطة على شاشة الرسم نلاحظ أن هذه النقطة تكون صغيرة , لتغيير شكل هذه النقطة نذهب إلى قائمة Format←——Point Style فتظهر لدينا نافذة Point Style



نختار منها شكل النقطة , ومن نافذة Point Size نختار حجم النقطة ثم نضغط على OK .

الأوامر الفرعية لهذا الأمر :

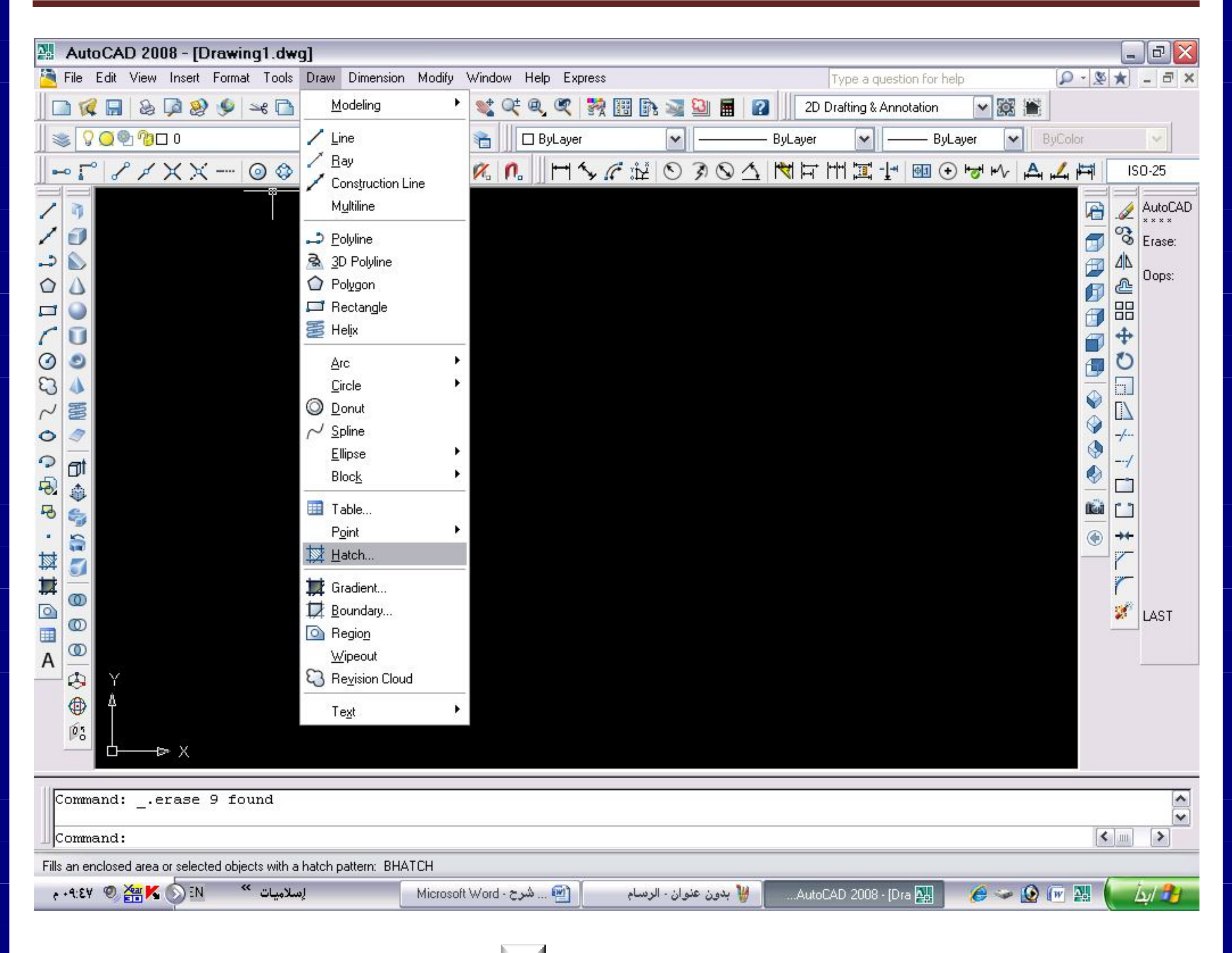
- الأمر Single Point : يستخدم من أجل إدراج نقطة واحدة .
- الأمر Multiple Point : يستخدم من أجل إدراج عدة نقاط .

3-13- **شرح الأمر Hatch :** اختصار هذا الأمر الحرف H .

يستخدم هذا الأمر لتهشير أي مساحة مغلقة , والمقصود بالتهشير هو إدراج رسومات جاهزة وأشكال مرسومة مسبقاً ضمن برنامج أوتوكاد ضمن المساحات المرسومة .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

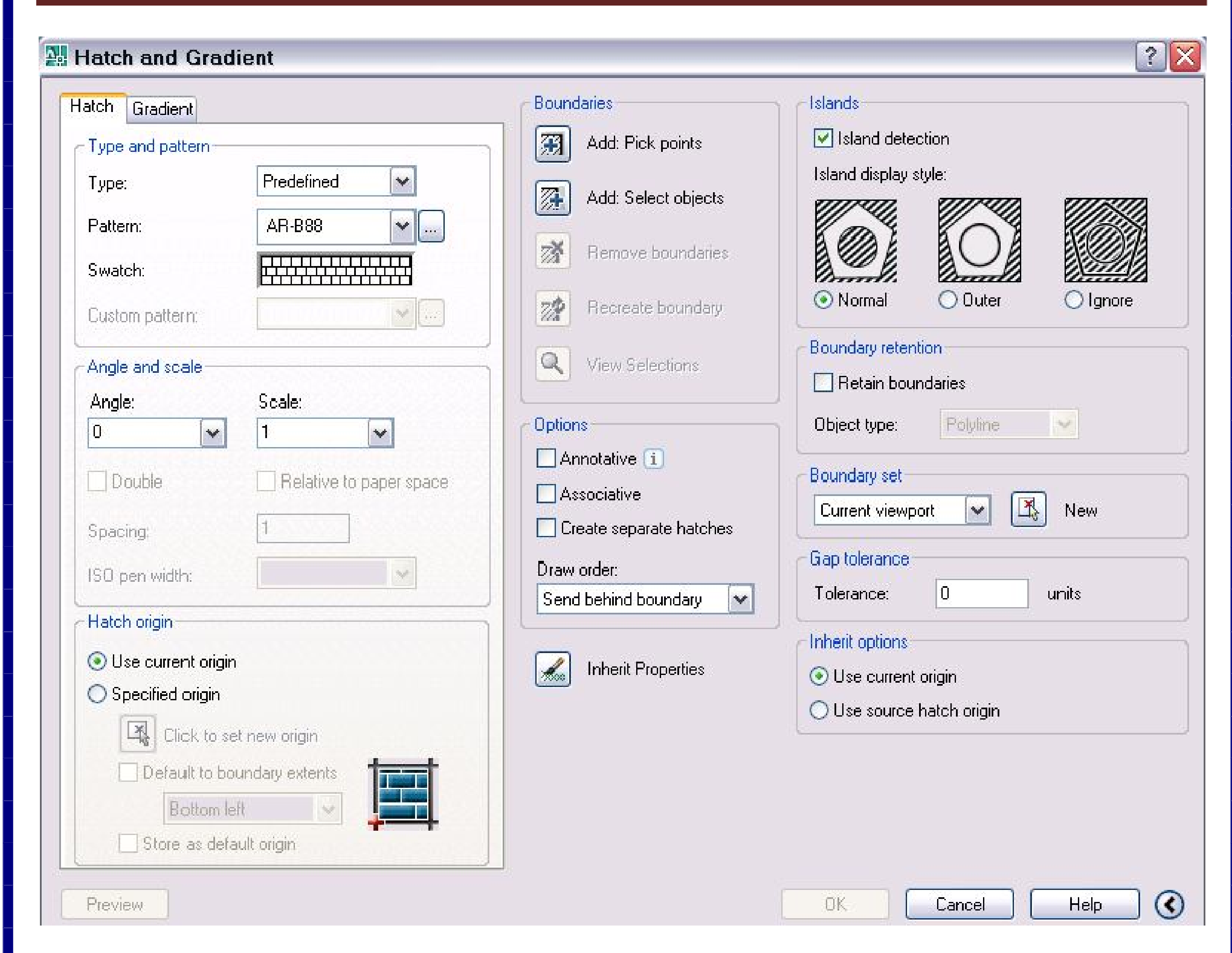
1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Hatch .



2- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز .

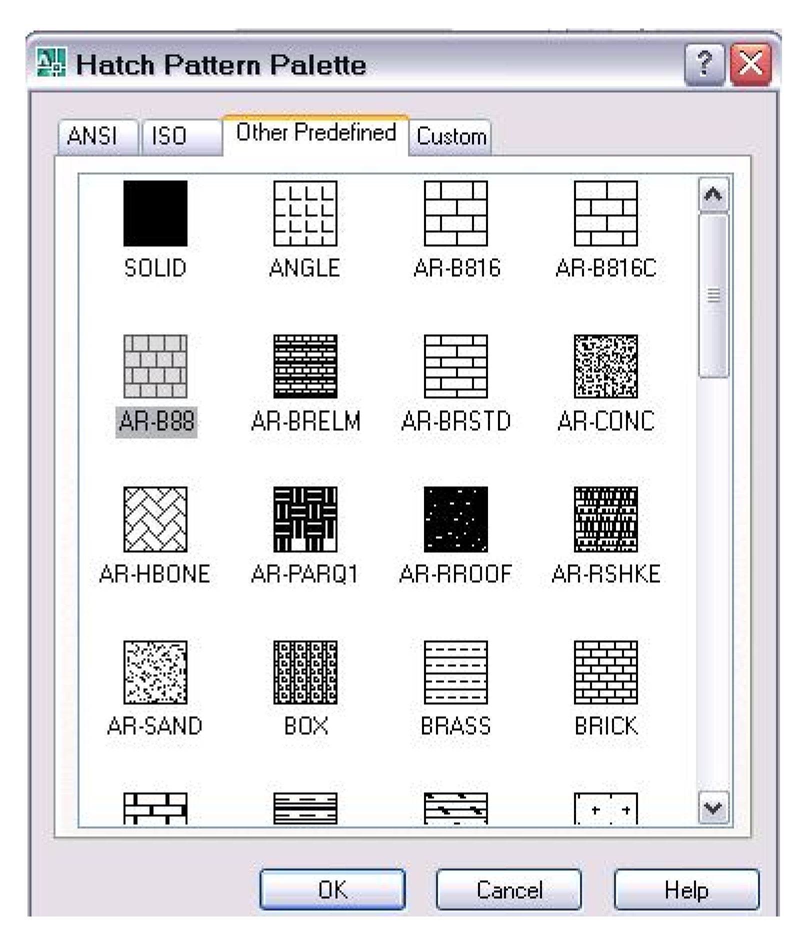
3- عن طريق كتابة اختصار الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف H.

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على Enter تظهر لدينا نافذة Hatch and Gradient الخاصة بعمليات التهشير .



نلاحظ وجود عدة أقسام ضمن هذه النافذة :

- Type and pattern : من قسم Swatch وعند الضغط على هذا القسم تظهر لدينا نافذة Pattern Palette Hatch



حيث يتم عن طريق هذه النافذة اختيار إحدى عمليات التهشير المرسومة مسبقاً ضمن برنامج أوتوكاد , نختار إحدى الأشكال ثم نضغط على الزر OK , فيتم إدراج شكل التهشير ضمن القسم Swacth .

من القسم Pattern وعند الضغط على السهم المجاور له تنسدل لدينا قائمة بأسماء أشكال التهشير , أو بالضغط على الزر المجاور لهذا القسم تظهر لدينا نافذة Pattern Palette Hatch .

من القسم type نلاحظ وجود ثلاثة أنواع لعمليات التهشير :

- النوع predefined : وهو النوع الأساسي المستخدم في عمليات التهشير .

- Angle and scale : من القسم Angle يتم التحكم بزاوية دوران وانحراف شكل التهشير , وعند الضغط على السهم المجاور لهذا القسم تنسدل لدينا قائمة بالزوايا الشهيرة المستخدمة في برنامج أوتوكاد , أو يمكن كتابة قيمة الزاوية ضمن القسم Angle .

أما من القسم Scale فيتم التحكم بالتباعد ما بين الخطوط الخاصة بشكل التهشير .

عند الضغط على السهم المجاور لهذا القسم تلاحظ وجود القيمة العظمى وهي 2 والقيمة الدنيا وهي 0.25

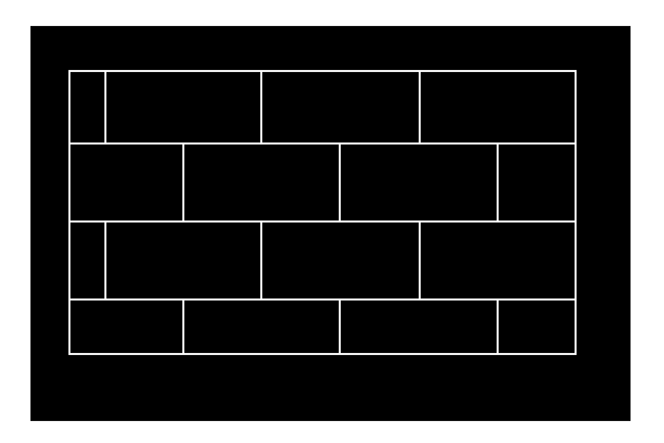
أو يمكن كتابة قيمة التدرج ضمن القسم Scale .

- Boundaries : نلاحظ وجود عدة أقسام :

من القسم Add : Pick point عند الضغط عليه تظهر لدينا شاشة الرسم , نختار الشكل المراد تهشيره وذلك بالضغط داخله فيتغير شكل الإطار الخارجي الخاص بالشكل إلى إطار منقط .

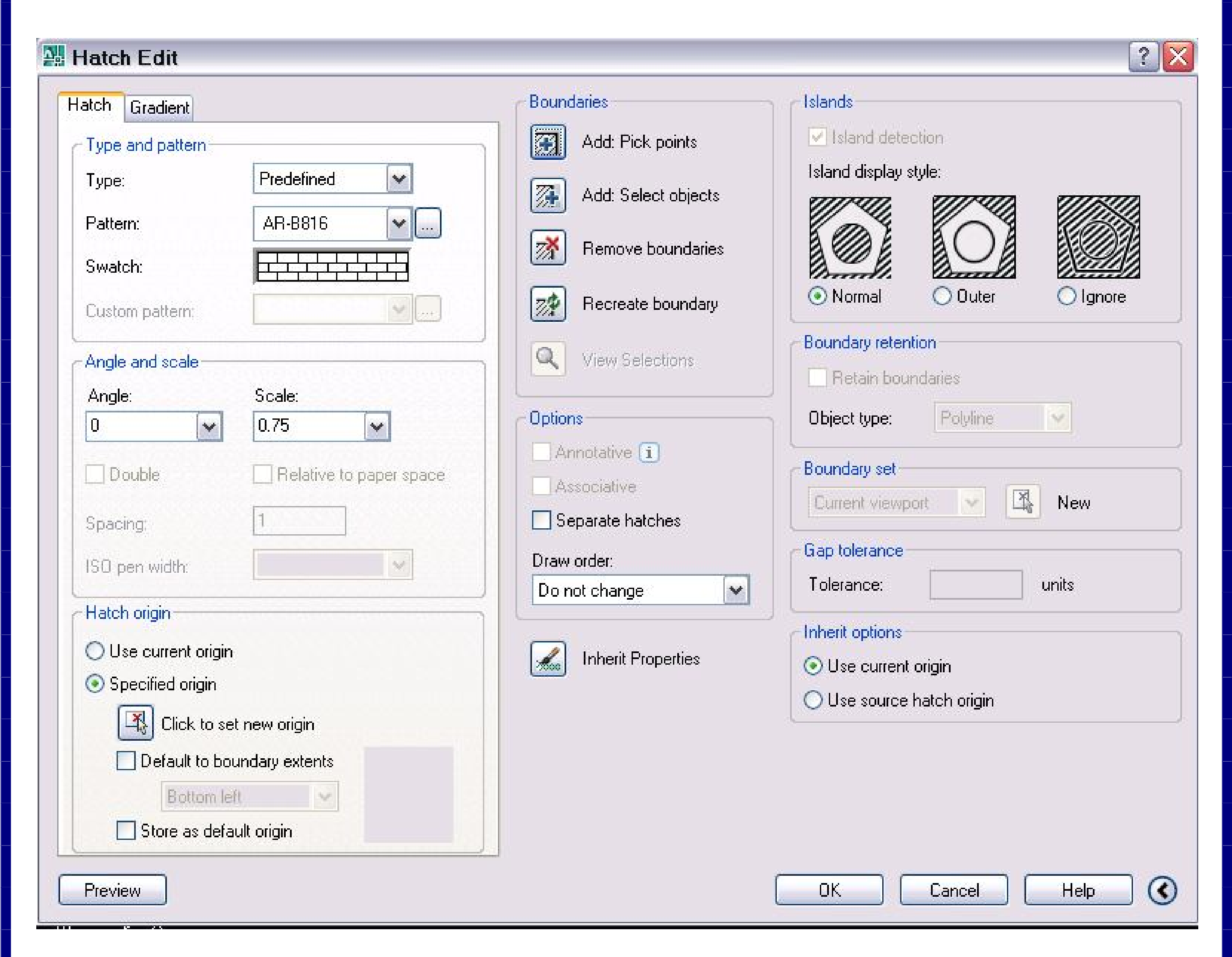


ثم نضغط على زر Enter , فتظهر نافذة Hatch and Gradient , نضغط على زر Preview وذلك لمعاينة التهشير , ثم نضغط على زر Enter للإنهاء .



من القسم Add : Select objects عند الضغط عليه تظهر لدينا شاشة الرسم , نختار الحدود الخاصة بالمنطقة المراد تهشيرها كلاً على حدا ثم نضغط على Enter للعودة إلى نافذة Hatch and Gradient , نضغط على زر Preview وذلك لمعاينة التهشير , ثم نضغط على زر Enter للإنهاء .

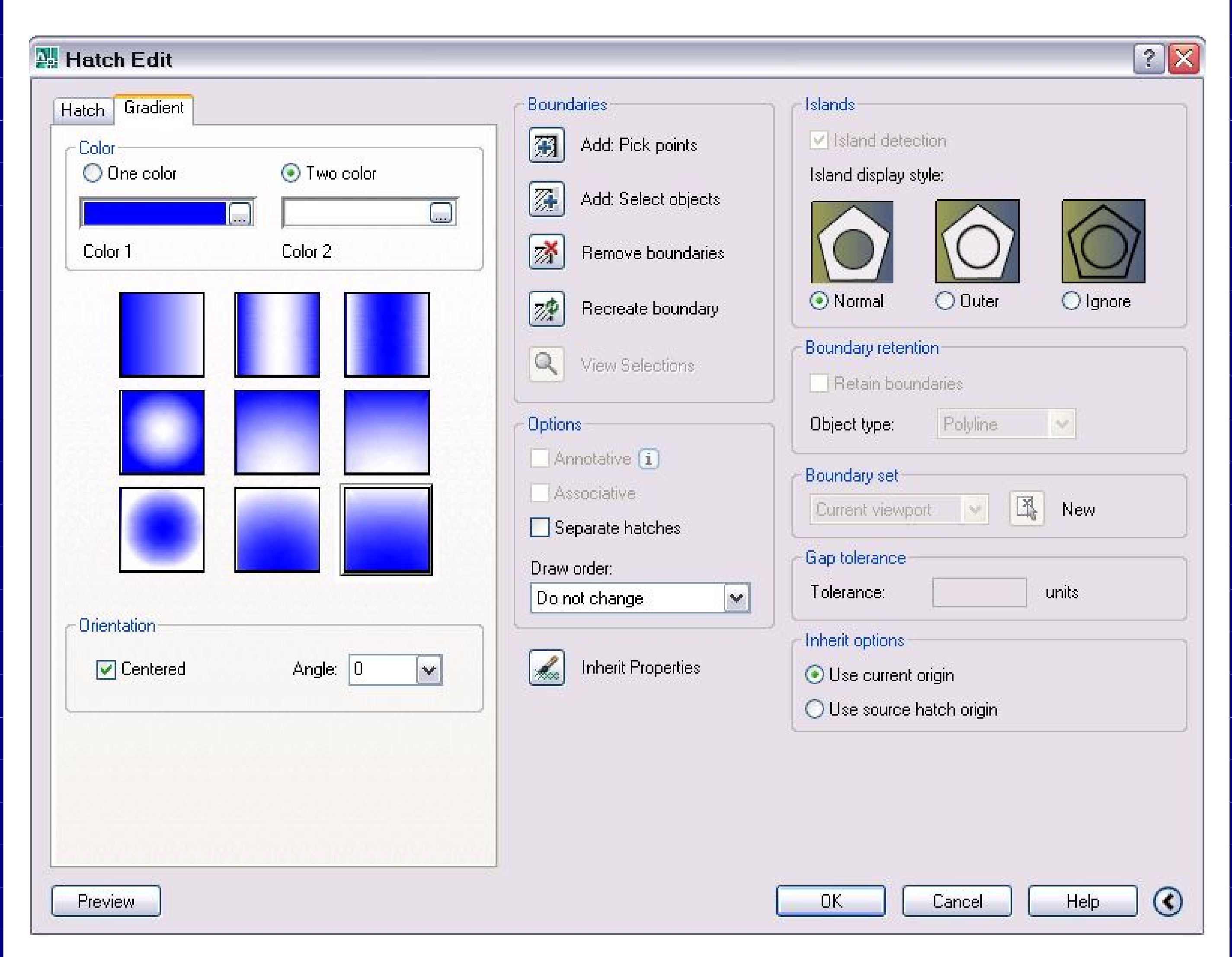
ملاحظة : في حال إذا أردنا تغيير شكل التهشير الموجود ضمن حدود شكل ما إلى تهشير آخر موجود ضمن شكل آخر على شاشة الرسم , نختار التهشير المراد تغييره , ثم ندخل الأمر he في شريط الأوامر وهو اختصار للأمر Hatch Edit , ثم نضغط على زر Enter , فتظهر لدينا نافذة Hatch Edit



نضغط على الزر Inherit properties , ثم نختار التهشير المراد التغيير إليه , تظهر خصائصه ضمن نافذة خاصة بعمليات التهشير Swatch , ثم نضغط على زر ok فيتم تبديل التهشير السابق إلى التهشير المختار من شاشة الرسم .

بالعودة مرة أخرى إلى نافذة التهشير Hatch نلاحظ وجود الخيارات الخاصة بالعمليات Island , تلك الخيارات تتيح مجموعات من عمليات التهشير الخاصة بالحدود الخارجية للأشكال المختارة .

من نافذة Gradient يتم تهشير الأشكال وذلك بناءً على الألوان الموجودة أمامنا إما بلون واحد وذلك من الخيار one color , أو بلونين وذلك من الخيار two color , أما الخيار center فيتم فيه تدوير الألوان من الوسط وذلك بناءً على الزاوية المختارة من القسم Angle .

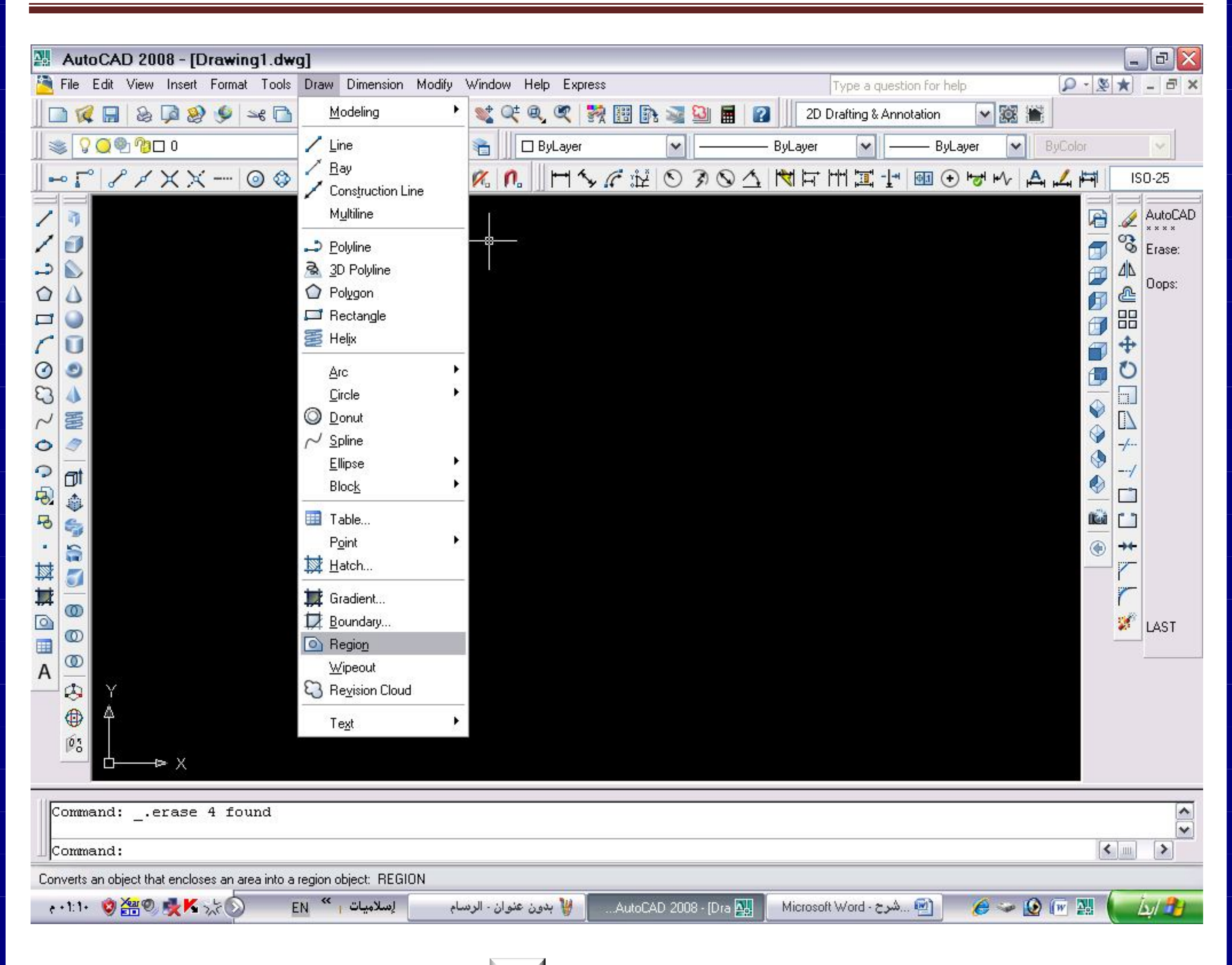


3-14- **شرح الأمر Region :** واختصاره الأحرف Reg .

يستخدم هذا الأمر لتحويل الخطوط من نوع Polyline إلى منطقة أو Region .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Region .



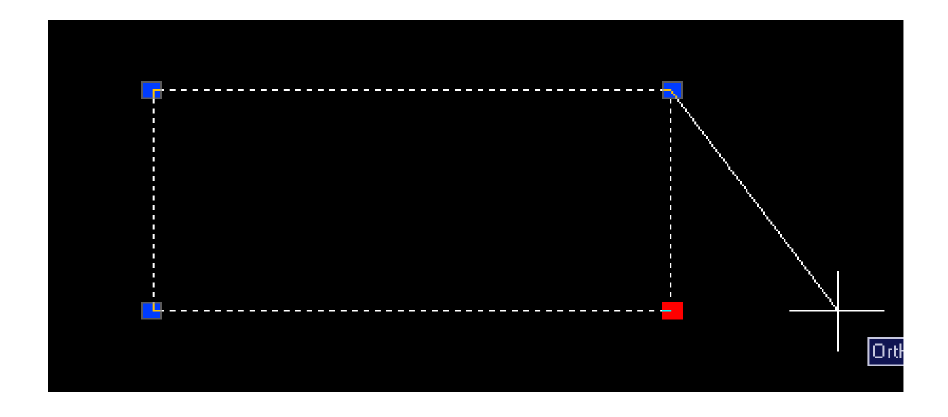
2- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز .

3- عن طريق كتابة اختصار الأمر في شريط الأوامر وهو Reg .

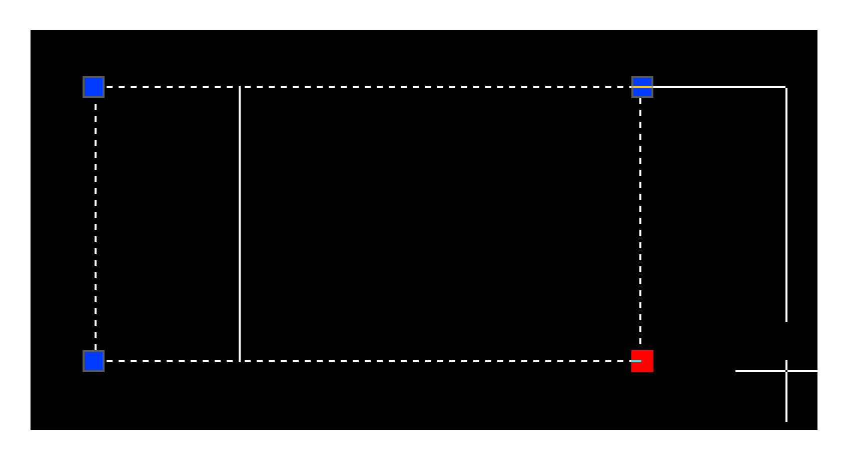
وللمناطق ميزات على خطوط الـ Polyline :

1- المناطق هي عبارة عن عناصر مصمتة على عكس المضلعات والأشكال المرسومة من نوع Polyline .

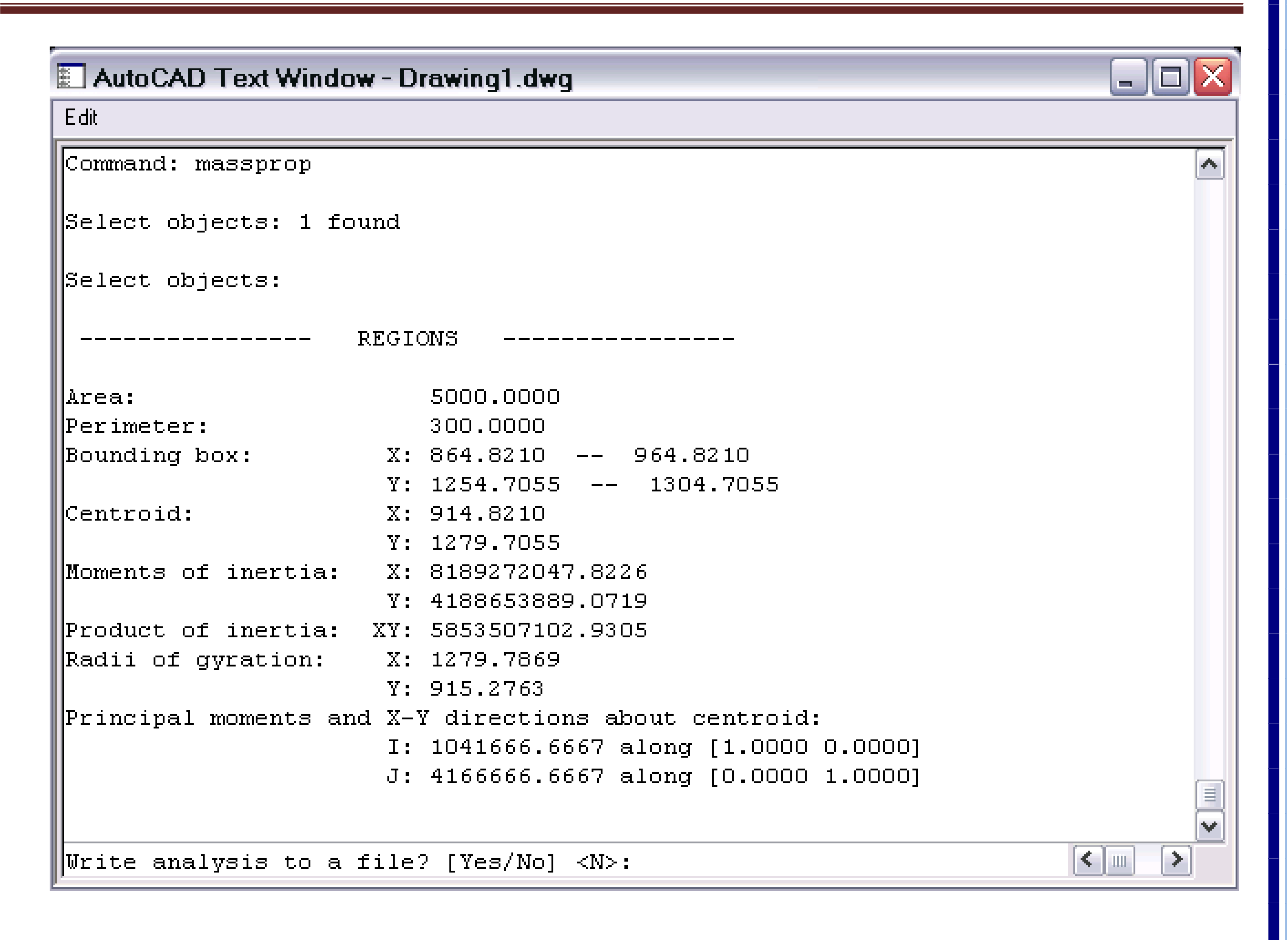
2- عند تحريك إحدى المقابض الخاصة بالأشكال المرسومة بالأمر Polyline فإنه يتم تشويه الشكل .



نختار الأمر Region , ثم نختار الشكل المراد تحويله ثم نضغط على الزر Enter , نقوم بتحريك إحدى المقابض فنلاحظ أن الشكل يتحرك بشكل كامل دون تشويه .



ملاحظة : يمكن معرفة الأبعاد الهندسية ومعلومات كاملة عن الشكل المحول إلى منطقة وذلك بعد تنفيذ الأمر massprop ثم الضغط على زر Enter ثم نختار الشكل فتظهر لدينا نافذة AutoCAD Text Window تحتوي معلومات كاملة عن الشكل .



AutoCAD Text Window - Drawing1.dwg

Edit

```
Command: massprop

Select objects: 1 found

Select objects:

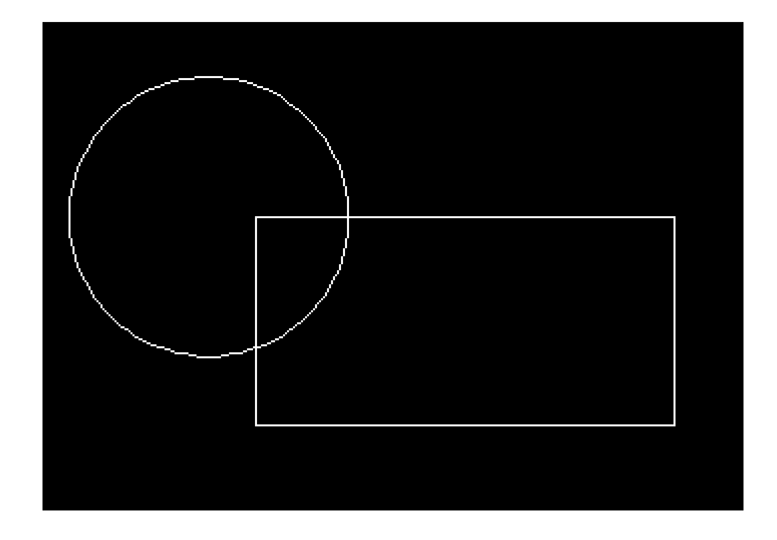
 ----------------   REGIONS   ----------------

Area:                        5000.0000
Perimeter:                   300.0000
Bounding box:             X: 864.8210  --  964.8210
                          Y: 1254.7055  --  1304.7055
Centroid:                 X: 914.8210
                          Y: 1279.7055
Moments of inertia:       X: 8189272047.8226
                          Y: 4188653889.0719
Product of inertia:      XY: 5853507102.9305
Radii of gyration:        X: 1279.7869
                          Y: 915.2763
Principal moments and X-Y directions about centroid:
                          I: 1041666.6667 along [1.0000 0.0000]
                          J: 4166666.6667 along [0.0000 1.0000]

Write analysis to a file? [Yes/No] <N>:
```

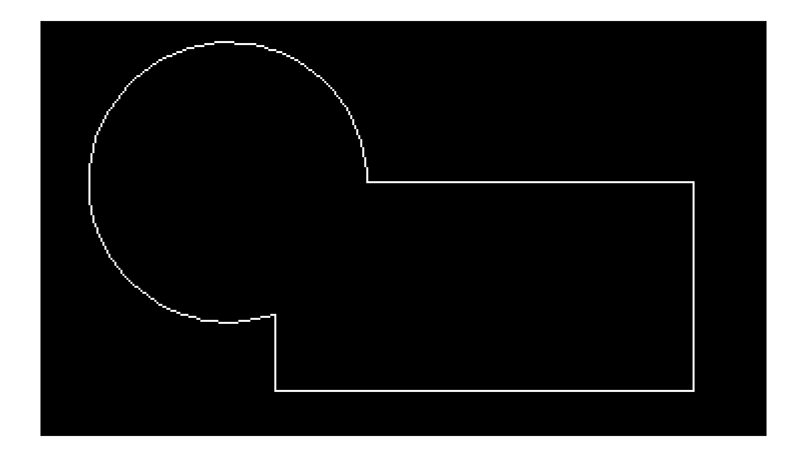
مثال : نختار الأمر Rectangle ونقوم بإدراج إحداثيات نقطة القطر الأولى ولتكن النقطة 40,35 ثم نضغط على زر Enter , ثم ندرج إحداثيات نقطة القطر الثانية ولتكن النقطة 130,-10 ثم نضغط على زر Enter فيتم إدراج المستطيل في شاشة الرسم .

نختار الأمر Circle ثم ندخل إحداثيات المركز ولتكن النقطة 30,35 ثم نضغط على زر Enter ثم ندخل طول نصف القطر وليكن 30 ثم نضغط على زر Enter .



سنقوم الآن بدمج الدائرة مع المستطيل وذلك عن طريق الأمر union وذلك بكتابته في شريط الأوامر ثم نضغط على زر Enter , ثم نختار الشكلان ثم نضغط على الزر Enter فلا نلاحظ أي نتيجة لعملية الدمج .

نختار الأمر Region ثم نختار الشكلان الظاهران على شاشة الرسم ثم نضغط على الزر Enter , نفعل الأمر union مرة أخرى ونختار الشكلان ثم نضغط على الزر Enter فنلاحظ أن الشكلان قد تحولا إلى منطقة واحدة .

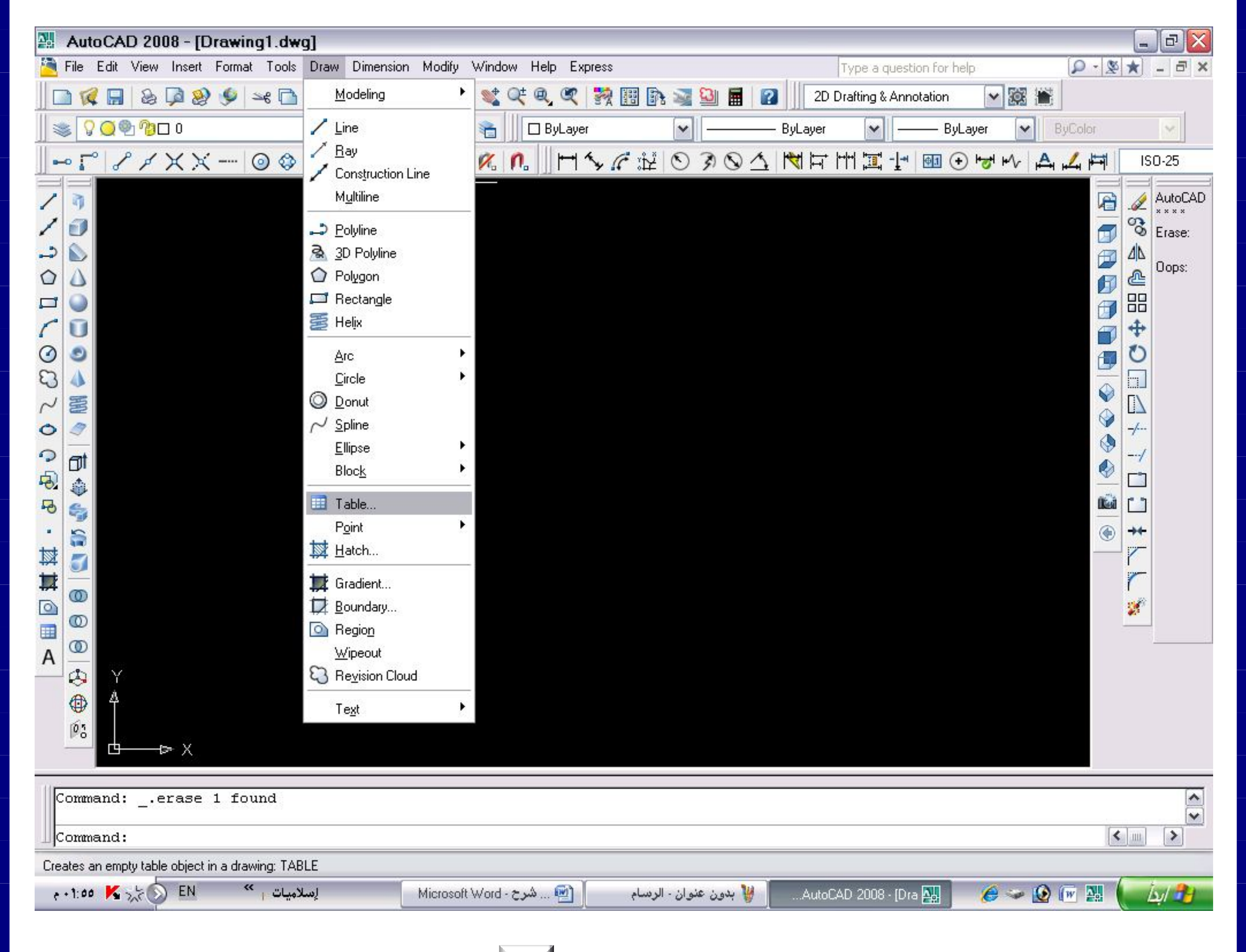


3-15- شرح الأمر Table :

يستخدم هذا الأمر لإدراج جدول في شاشة الرسم .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

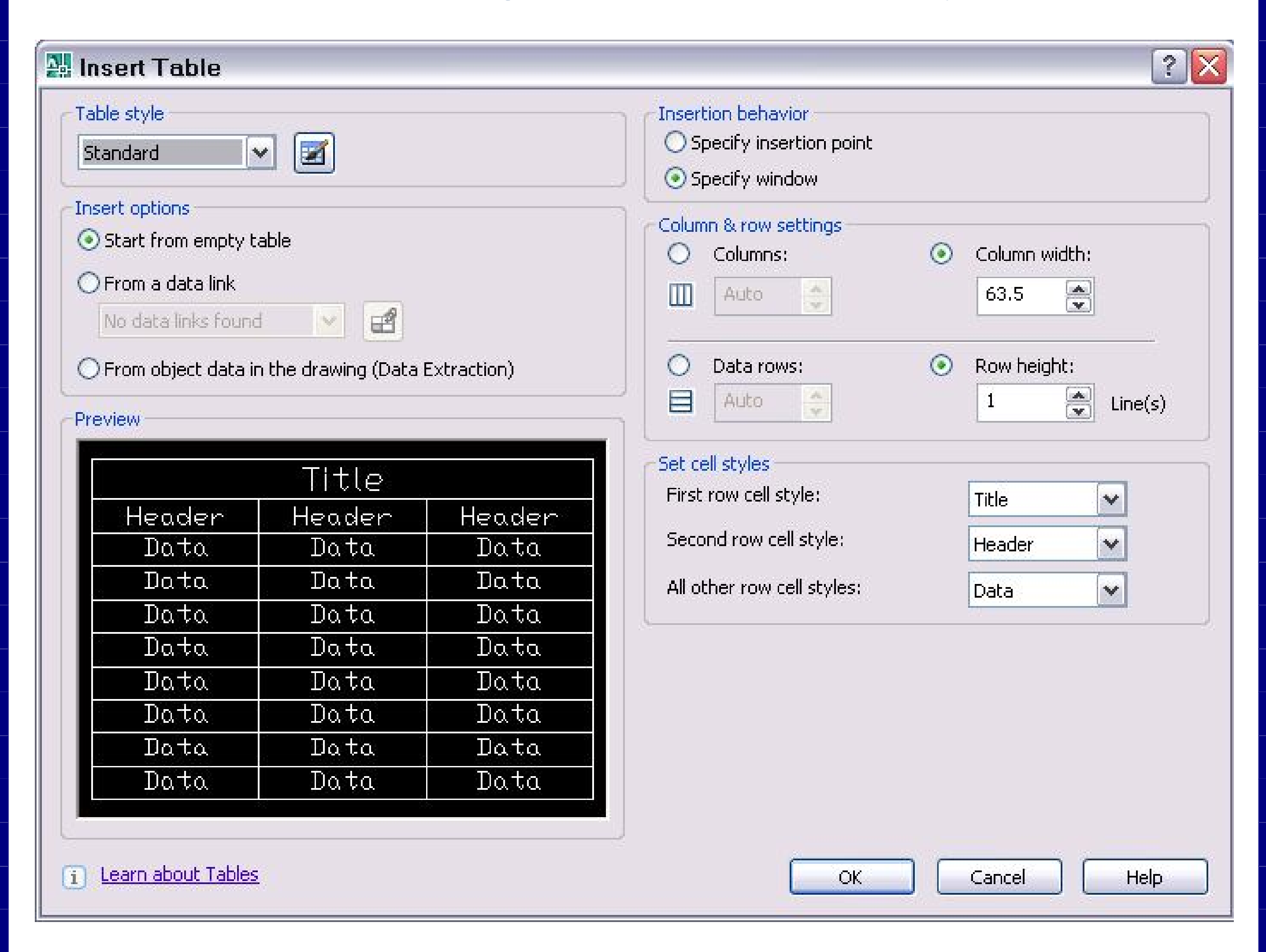
1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Table .



2- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز .

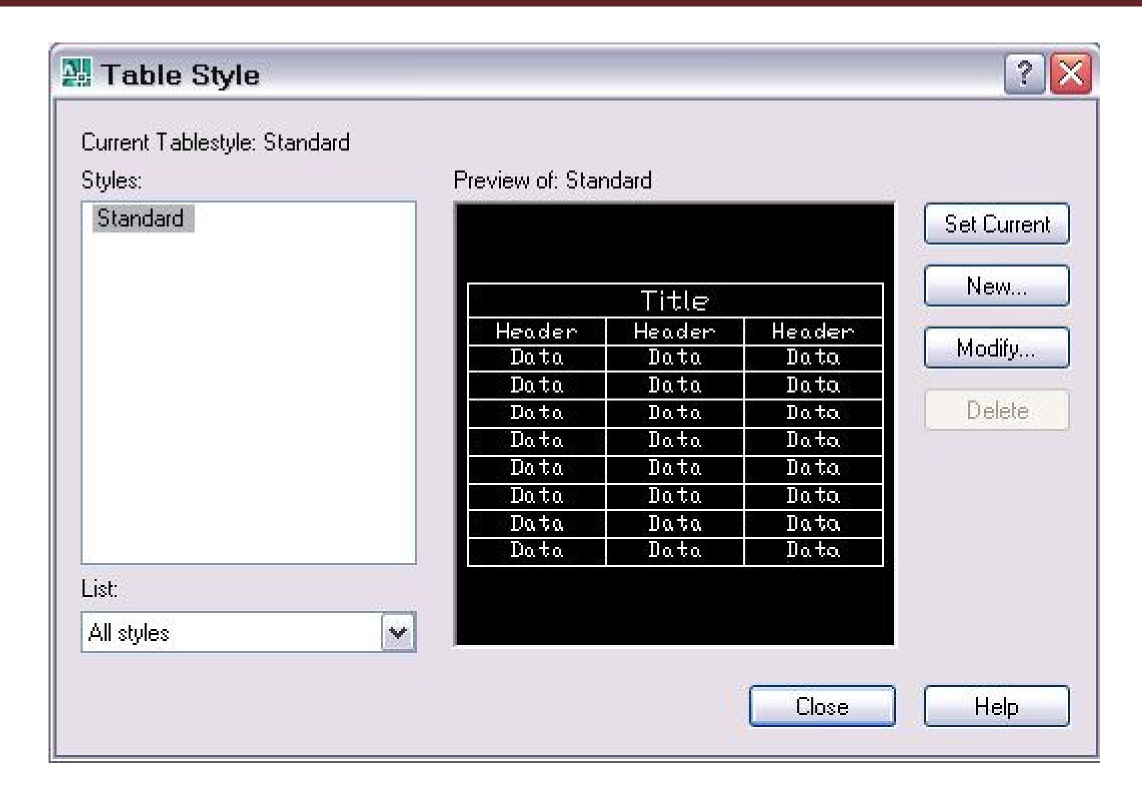
3- عن طريق كتابة هذا الأمر في شريط الأوامر Table .

بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا نافذة Insert Table أي إدراج جدول .



من القسم Table Style يتم اختيار نمط الجدول المراد إدراجه في لوحة الرسم , فعند الضغط على السهم المجاور له تظهر قائمة تحتوي على أسماء الأنماط التي تم إنشاؤها سابقاً (في الحالة الافتراضية لا يوجد لدينا سوى نمط واحد وهو النمط Srandard).

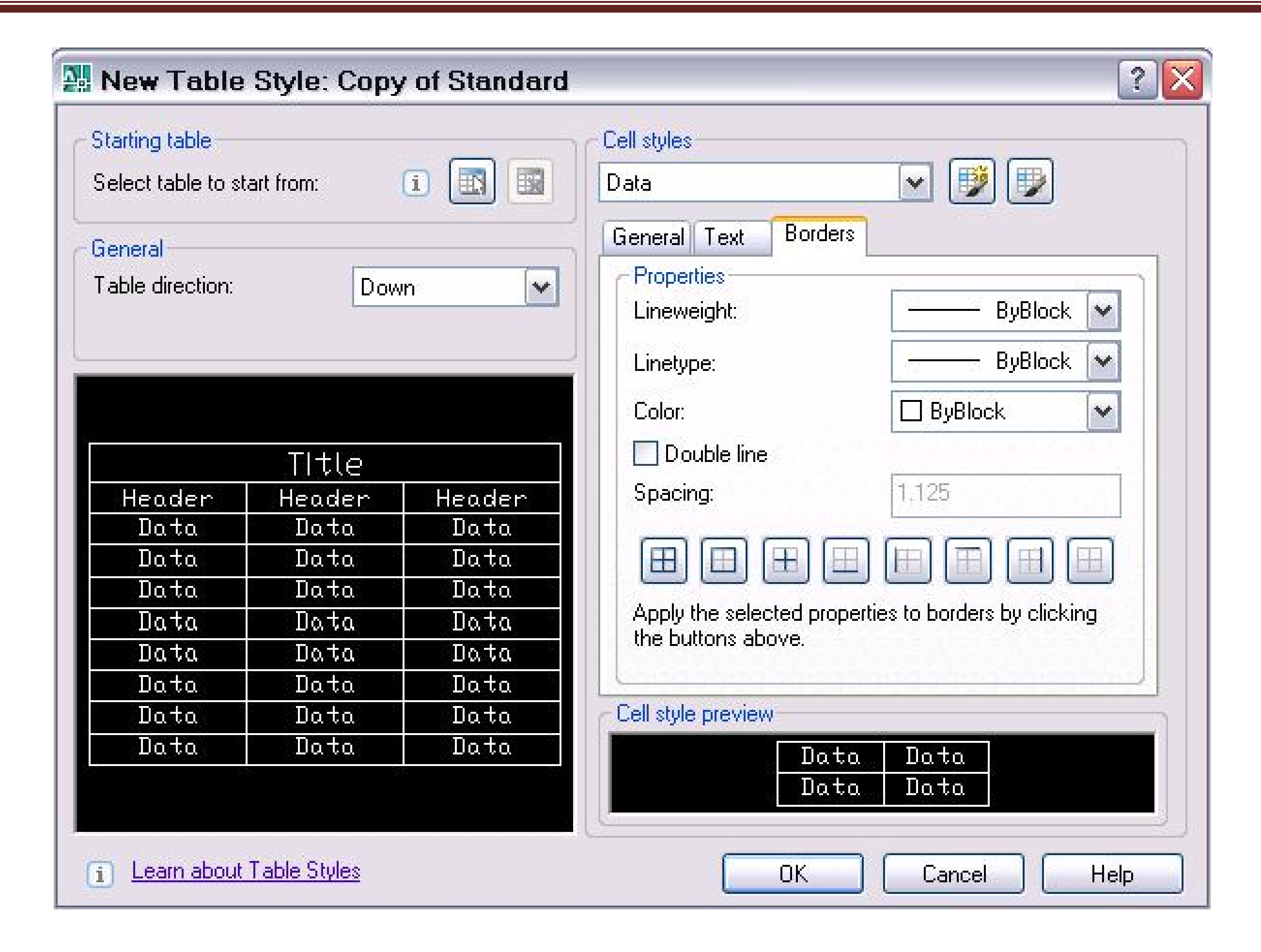
أما عند الضغط على الزر المجاور لهذا النمط تظهر لدينا نافذة Table Style



يتم من خلال هذه إنشاء نمط جديد وذلك بالضغط على زر New فيظهر لدينا صندوق الحوار Creat New Tableأي إنشاء نمط جدول جديد .



من الخانة New Style Name يتم إدراج اسم جديد لهذا النمط , ثم نضغط على الزر Continue يظهر لدينا صندوق الحوار New Table Style .



من القسم Cell style يتم التحكم بالخلايا التي سيتم إدخال البيانات فيها , وكذل التحكم بأنماط خطوط الكتابة وارتفاع الخط ونمط الجدول لكل خلية .

بعد اختيار مواصفات الجدول نضغط على زر OK فنعود إلى نافذة Table Style , حيث عند الضغط على زر Set Current فإنه يتم اعتماد هذا النمط ليكون هو النمط الأساسي . أما للتعديل على هذا النمط نضغط على زر Modify , نضغط على زر Close فنعود إلى نافذة Insert Table

من القسم Insertion Behavior يتم التحكم بعدد وأبعاد الصفوف والأعمدة الخاصة بالجدول , فعند تفعيل الخيار Specify insertion point يتم التحكم وذلك في القسم Column & row setting بعدد وأبعاد الصفوف والأعمدة , أما عند تفعيل الخيار Specify window فإن عدد أو أبعاد الصفوف والأعمدة تصبح حرة على شاشة الرسم يتم التحكم بها بواسطة الفأرة .

من القسم Column & row setting يتم التحكم بعدد الأعمدة وذلك من القسم Column , وعرض العمود وذلك من القسم Column width , ويتم التحكم بعدد الصوف وذلك من القسم Data rows وبارتفاع الصف وذلك من القسم Row height .

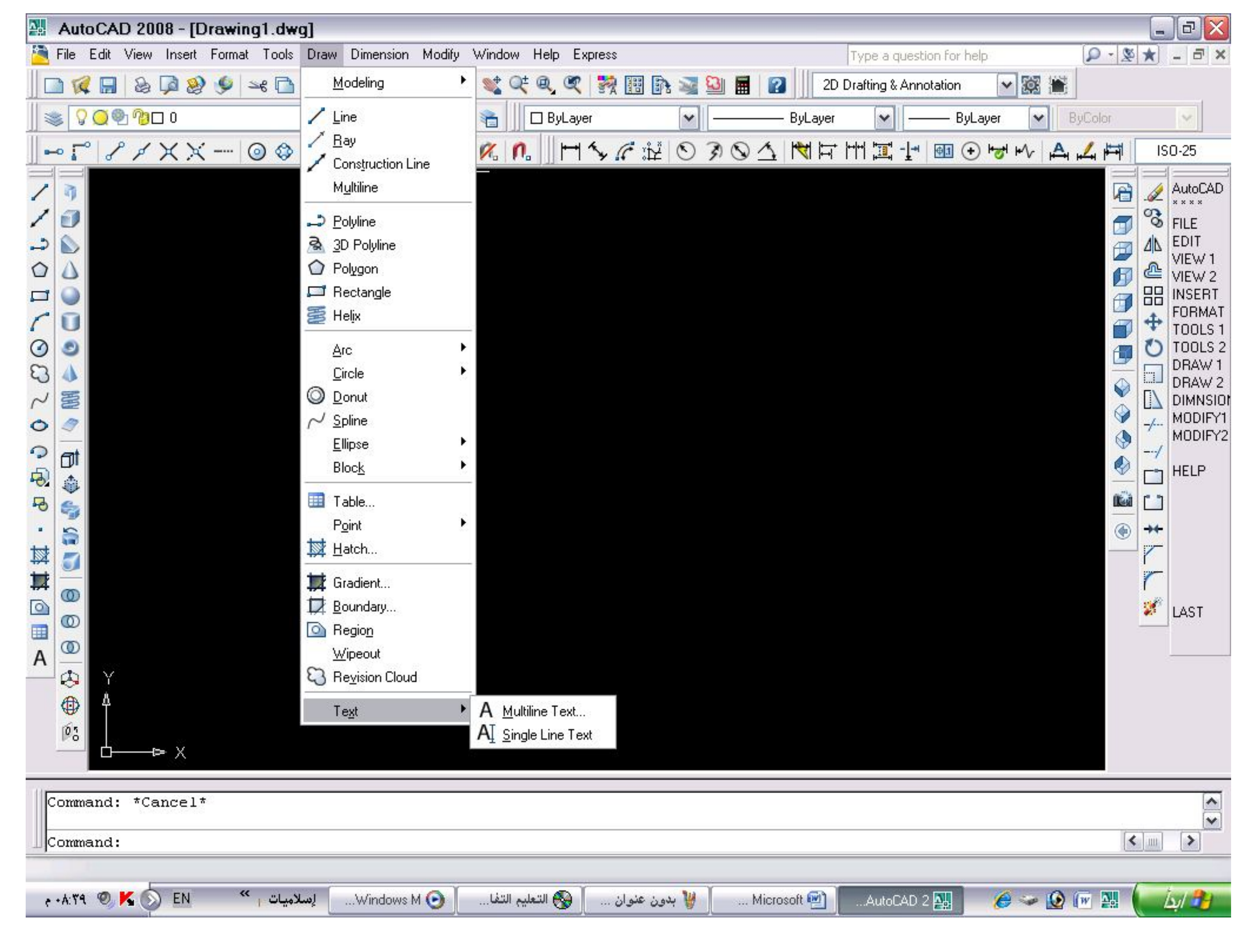
نضغط على زر OK ونقوم بإدراج الجدول في شاشة الرسم .

16-3- شرح الأمر **Text :** واختصاره الحرف T .

يستخدم هذا الأمر لكتابة نصوص في شاشة الرسم .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

1- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Text .



2- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز A .

3- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف T .

مثال 1 : سوف نقوم بكتابة نص مركزه نقطة معينة وارتفاعه 10 وزاوية دورانه 20? .

ننفذ الأمر Text ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Current text style:  "Standard"  Text height:  2.5000  Annotative:  No
Specify start point of text or [Justify/Style]:
```

والتي تطلب نقطة الإحداثيات الخاصة بالنص , ولتكن النقطة 25,30 ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

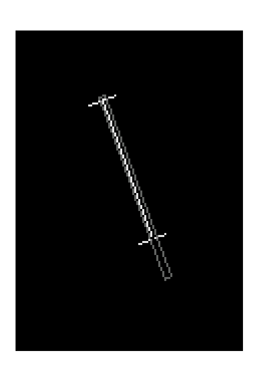
```
Specify start point of text or [Justify/Style]: 25,30
Specify height <2.5000>:
```

والتي تطلب تحديد ارتفاع النص وليكن 10 ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

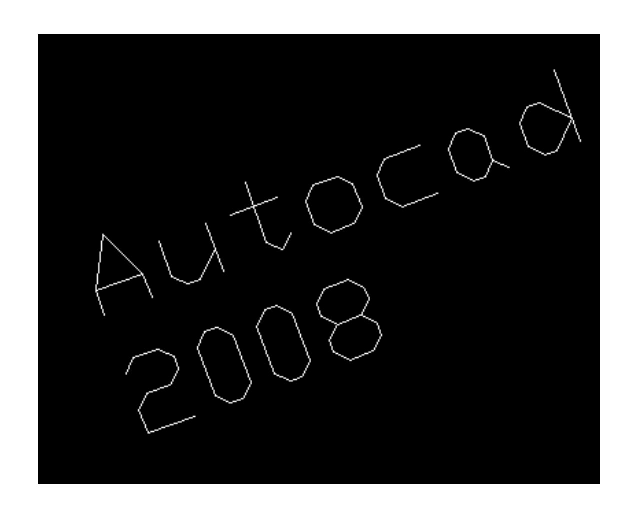
```
Specify height <2.5000>: 10
Specify rotation angle of text <0>:
```

والتي تطلب تحديد زاوية دوران النص عن خط الأفق ولتكن الزاوية 20? .

نضغط على الزر Enter فيظهر لدينا مؤشر الماوس الخاص بكتابة النصوص نقوم خلاله بإدخال النص المطلوب



عند الانتهاء من إنشاء النصوص نضغط على زر Enter مرتين متتاليتين فيتم فصل الأمر .



لكتابة نص بنفس مواصفات النص السابق وعلى محاذاته نقوم بإدخال الأمر Text ثم نضغط على زر Enter يتم إدراج النص بناءً على آخر إعدادات تم وضعها مسبقاً , ثم نضغط على زر Enter مرتين متتاليتين فنلاحظ أنه قد تم إدراج نص في مساحة العمل بمحاذاة النص السابق .

<u>مثال 2</u> : سنقوم الآن بكتابة نص مع تحديد ارتفاعه واتجاهه بحيث يملأ المسافة ما بين نقطتين .

نقوم بتنفيذ الأمر Text , ثم نقوم بإدخال الأمر Justify واختصاره الحرف J ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Specify start point of text or [Justify/Style]: j
Enter an option [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]:
```

والتي تحتوي على مجموعة من الأوامر الثانوية .

- الأمر Align : واختصاره الحرف A .

  يستخدم هذا الأمر لكتابة نص ارتفاعه معين واتجاهه معين بحيث يملأ المسافة ما بين نقطتين .

  بعد اختيار هذا الأمر والضغط على Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Enter an option [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]: a
Specify first endpoint of text baseline:
```

والتي تطلب إحداثيات نقطة البداية للنص ولتكن النقطة 25,50 ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية

```
Specify first endpoint of text baseline: 25,50
Specify second endpoint of text baseline:
```

والتي تطلب إحداثيات نقطة النهاية للنص ولتكن النقطة 100,65 ثم نضغط على Enter ثم نقوم بإدراج النص في شاشة الرسم ثم نضغط Enter لفصل الأمر .

- الأمر Fit : واختصاره الحرف F .

يستخدم هذا الأمر لكتابة نص يملأ المسافة ما بين نقطتين محددتين نحدد ارتفاع الحرف , ولكن عدد الحروف يؤثر على عرض الحرف . بعد اختيار هذا الأمر والضغط على زر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Enter an option [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]: f
Specify first endpoint of text baseline:
```

والتي تطلب إحداثيات نقطة البداية للنص نحددها عن طريق الماوس , ثم نحدد نقطة النهاية عن طريق الماوس أيضاً ثم نحدد ارتفاع النص وليكن 10 ثم نضغط على زر Enter .

نقوم الآن بكتابة النص فنلاحظ أن النص يتم إدراجه في المسافة ما بين النقطتين (إن زيادة عدد الأحرف تؤثر على سماكة الخط) .

❖ شرح الأمر Multiline Text : واختصاره الحرفان MT .

يستخدم هذا الأمر لكتابة نص على عدة أسطر يحدد العرض الأعظمي للسطر الواحد بواسطة إحداثيات نقطتين .

يتميز بان العمل فيه مشابه إلى العمل في برامج تحرير النصوص .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على زر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Current text style:  "Standard"  Text height:  10  Annotative:  No
Specify first corner:
```

والتي تطلب إحداثيات نقطة البداية , بعد اختيارها والضغط على زر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية

```
Specify first corner:
Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width/Columns]:
```

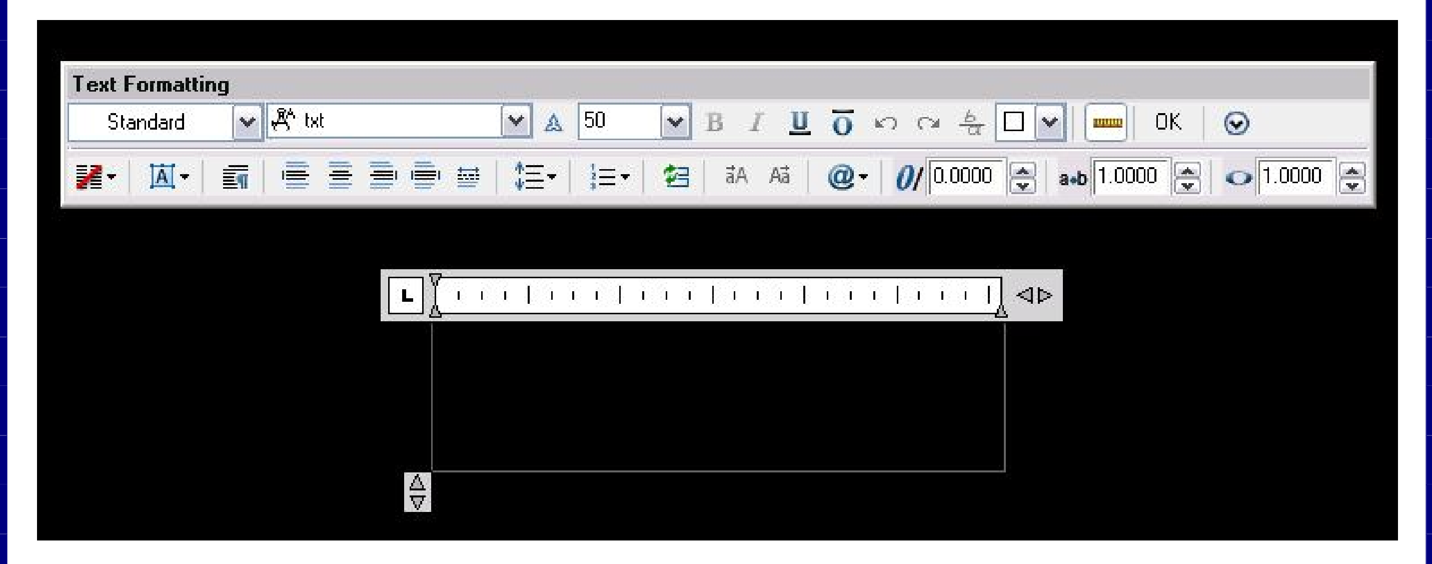
والتي تحتوي على مجموعة من الأوامر الفرعية .

- الأمر Hight : واختصاره الحرف H .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على زر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
spacing/Rotation/Style/Width/Columns]: h
Specify height <2.5>:
```

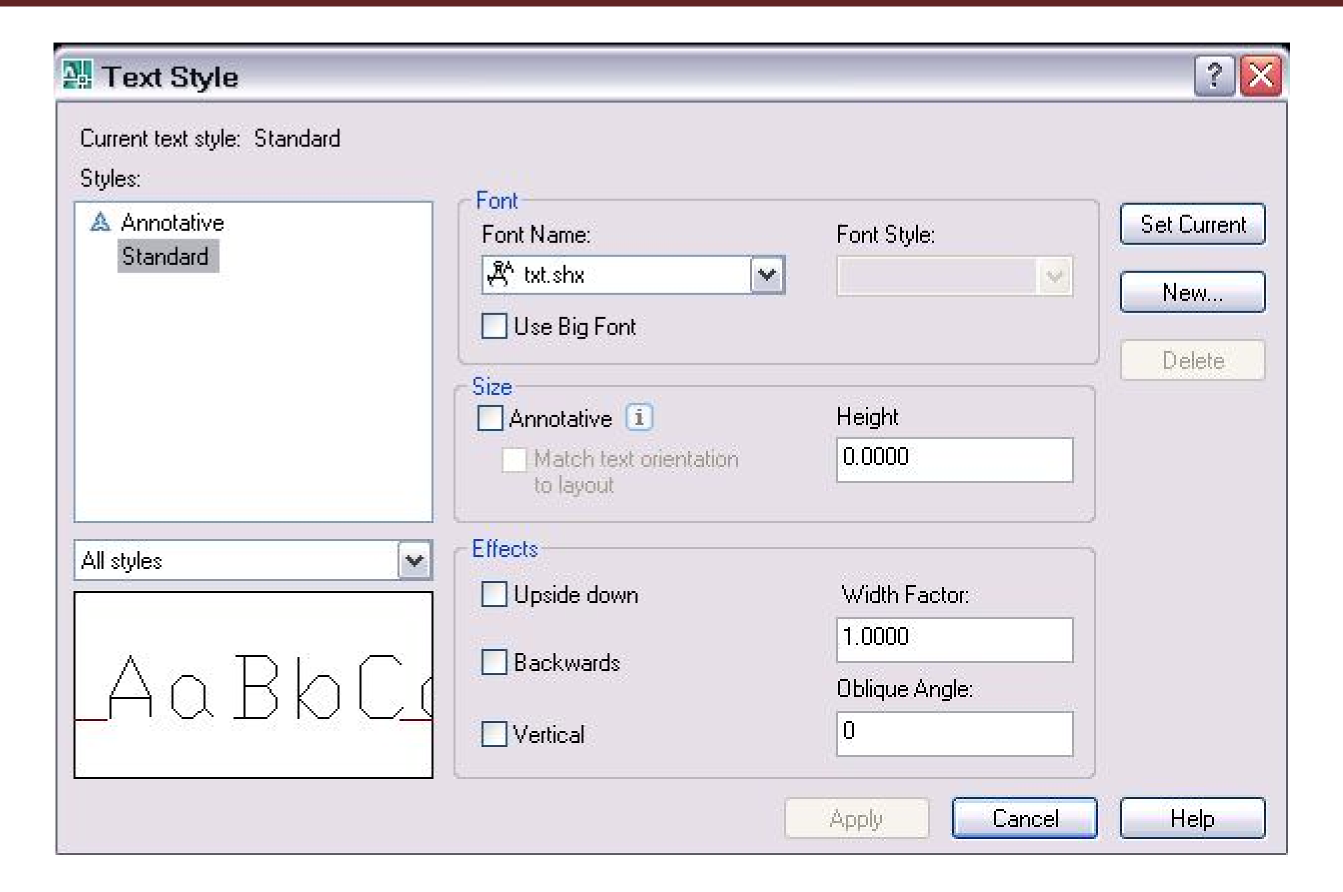
والتي تطلب تحديد ارتفاع النص وليكن 50 , ثم نضغط على زر Enter , ثم نقوم بإدخال الإحداثيات النهائية لإدخال النصوص , فتظهر لدينا نافذة خاصة بإدخالات النصوص Text Formatting نلاحظ وجود فيها عدة خيارات مشابهة للخيارات الموجودة في برامج تحرير النصوص .



❖ طريقة إنشاء الخطوط الخاصة بالأمر Multiline Text :

إن النص الأساسي الذي يتعامل معه برنامج أوتوكاد هو النص Standard .

من قائمة Format نختار الأمر Multiline Style فتظهر لدينا نافذة Text Style .



من القسم Style Name يتم اختيار نمط الخط .

لإنشاء أنماط خطوط جديدة نضغط على New فتظهر لدينا نافذة New Text Style



نحدد فيها اسم النمط ثم نضغط على زر ok فيتم تشغيل النمط الجديد ثم نقوم بإدخال الخيارات الخاصة به .

فمثلاً من القسم Font يتم اختيار اسم نمط الخط المراد استعماله , ومن القسم Hight يتم اختيار ارتفاع الخط , أما من القسم Effect عند تفعيل الخيار Upside down يتم قلب النص رأساً على عقب , أما عند تفعيل الخيار Backwards يتم قلب النص من اليمين إلى اليسار , أما عند تفعيل الخيار Vertical فيتم كتابة النص بصور شاقولية , أما الخيار Width Factor فيتم عن طريقه تحديد عرض الأحرف .

عند الانتهاء من إنشاء النمط نضغط على الزر Applay وأخيراً الزر Close فيتم تكوين النص واستعماله في كتابة النصوص .

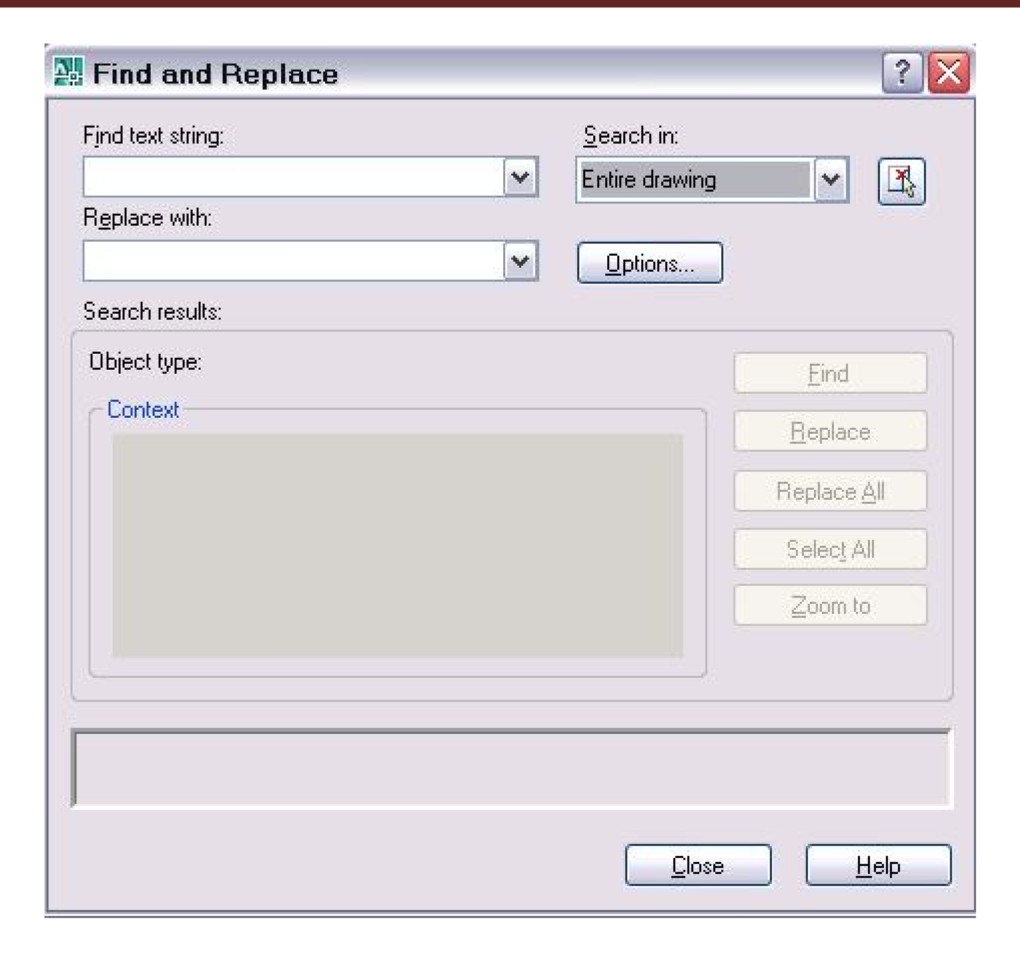
❖ أوامر تابعة لأوامر الكتابة :

- الأمر SPELL : يستخدم هذا الأمر للتدقيق الإملائي على النصوص المكتوبة على شاشة الرسم .
- الأمر Edit : يستخدم هذا الأمر للتعديل على نص مكتوب مسبقاً واختصاره الحرفان Ed .

يمكن الوصول على هذا الأمر عن طريق Modify ← Text ← Edit ثم نختار النص المراد التعديل عليه ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا نافذة Text Formatting نختار النص ونقوم بالتعديل عليه ثم نضغط على زر ok .

- الأمر Find : يستخدم هذا الأمر للبحث على نصوص واستبدالها بنصوص أخرى ظاهرة على شاشة الرسم .

نكتب هذا الأمر في شريط الأوامر ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا نافذة Find and Replace وهي نافذة بحث واستبدال .



في القسم Find text string نقوم بكتابة النص المراد البحث عنه , وفي القسم Replace نتب النص المراد الاستبدال به ثم نضغط على الزر Find , وفي القسم Cotext وهي المحتويات نجد الكلمات التي تم البحث عنها , نضغط على الزر Replace فيتم الاستبدال , ثم نضغط على Close لإغلاق النافذة .

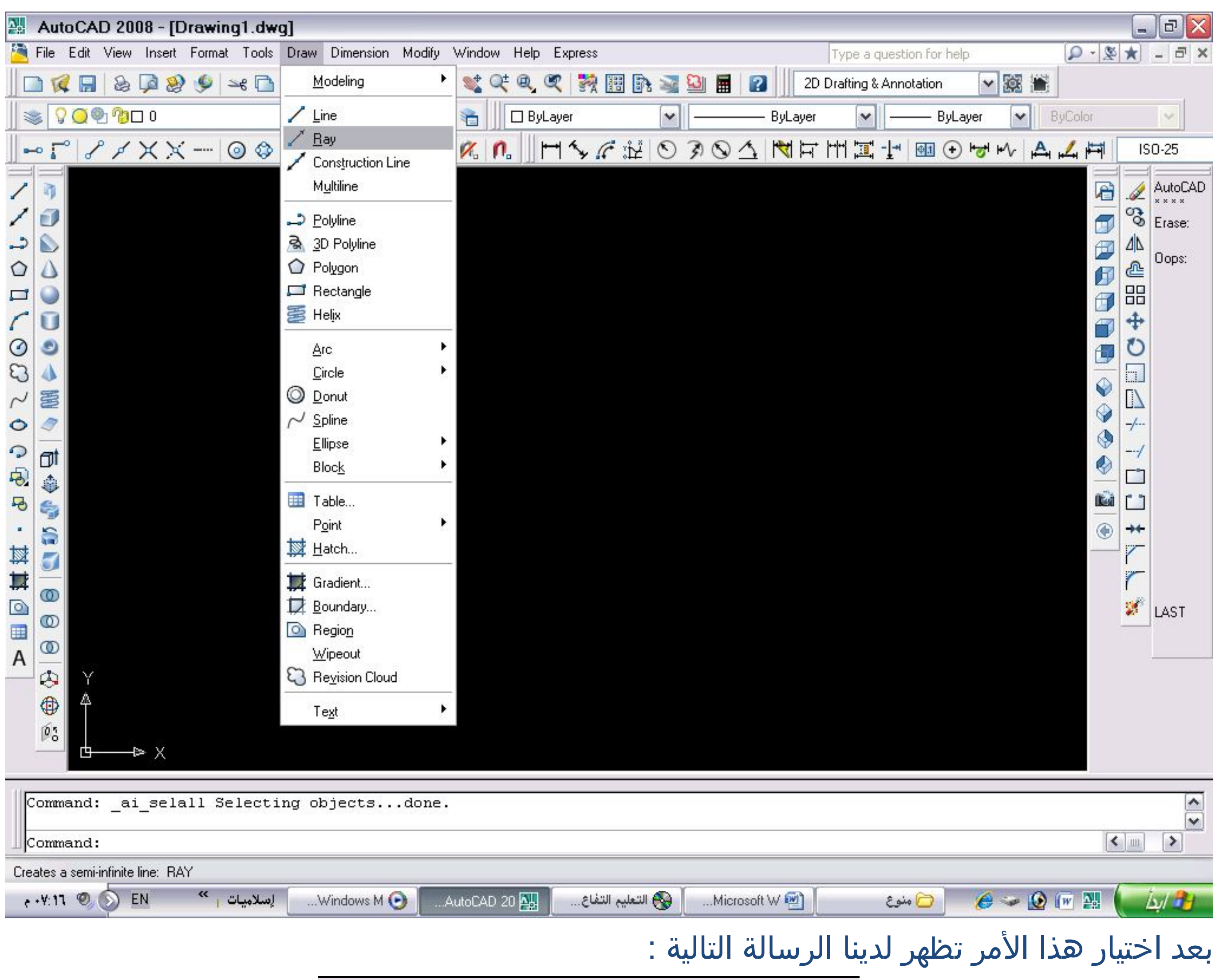
٤- أوامر إضافية في قائمة الرسم Draw :

هذه الأوامر لا تكون عادة موجودة على شريط أدوات الرسم ، وإنما يتم إحضار هذه الأوامر من شريط القوائم المنسدلة .

٤-١ شرح الأمر Ray :

يستخدم هذا الأمر لرسم أشعة ، والشعاع هو عبارة عن خط مستقيم له بداية وليس له نهاية محددة .

للوصول إلى هذا الأمر نختار Draw ⟵ Ray .



بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا الرسالة التالية :

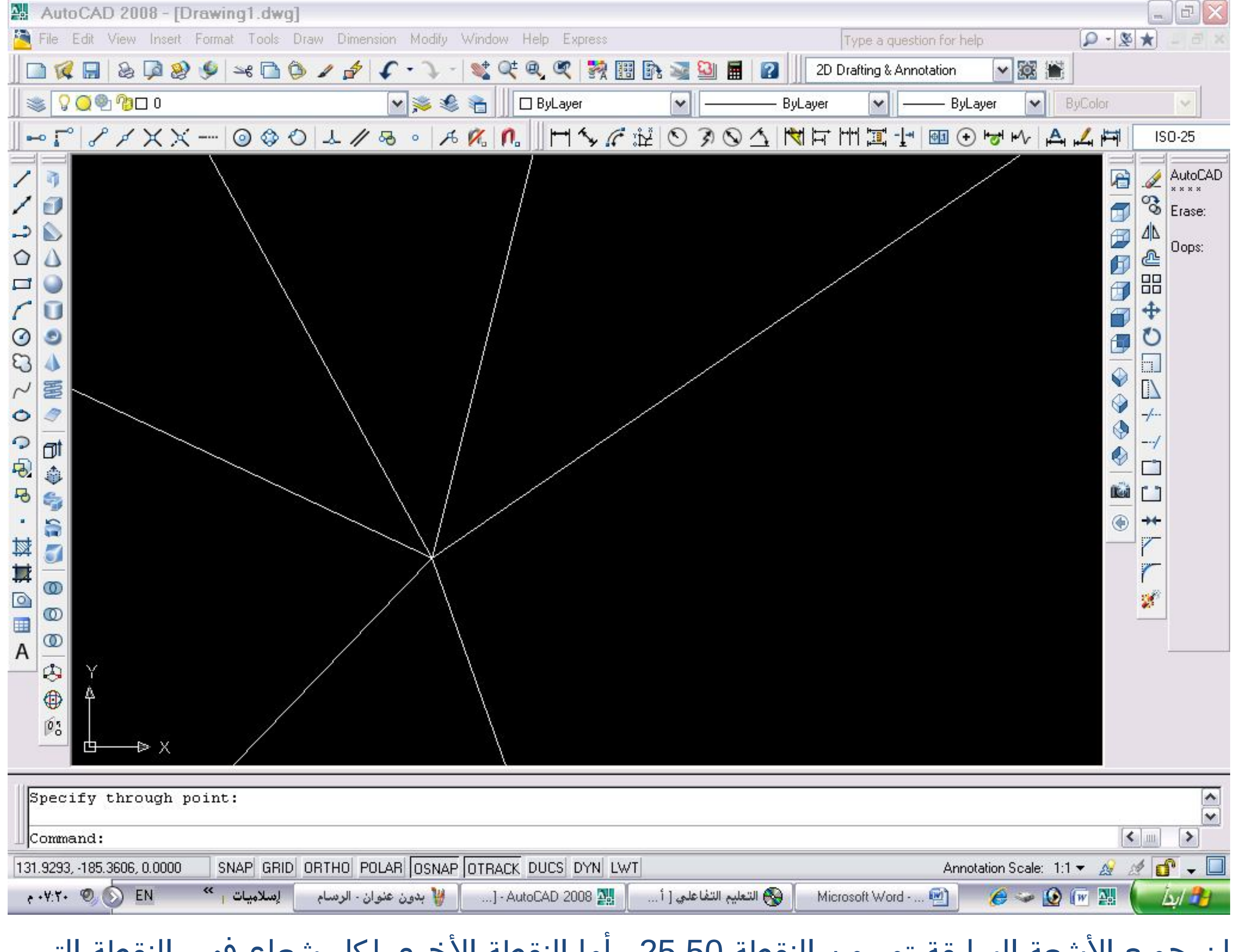
```
Command:

Command: _ray Specify start point:
```

والتي تطلب إحداثيات نقطة البداية للشعاع ، ولتكن النقطة 25,50 ، ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Command: _ray Specify start point: 25,50
Specify through point:
```

والتي تطلب إحداثيات نقطة ثانية للشعاع ، ثم نقطة أخرى لشعاع آخر وهكذا حتى يتم فصل الأمر بالضغط على زر Enter أو زر Esc .

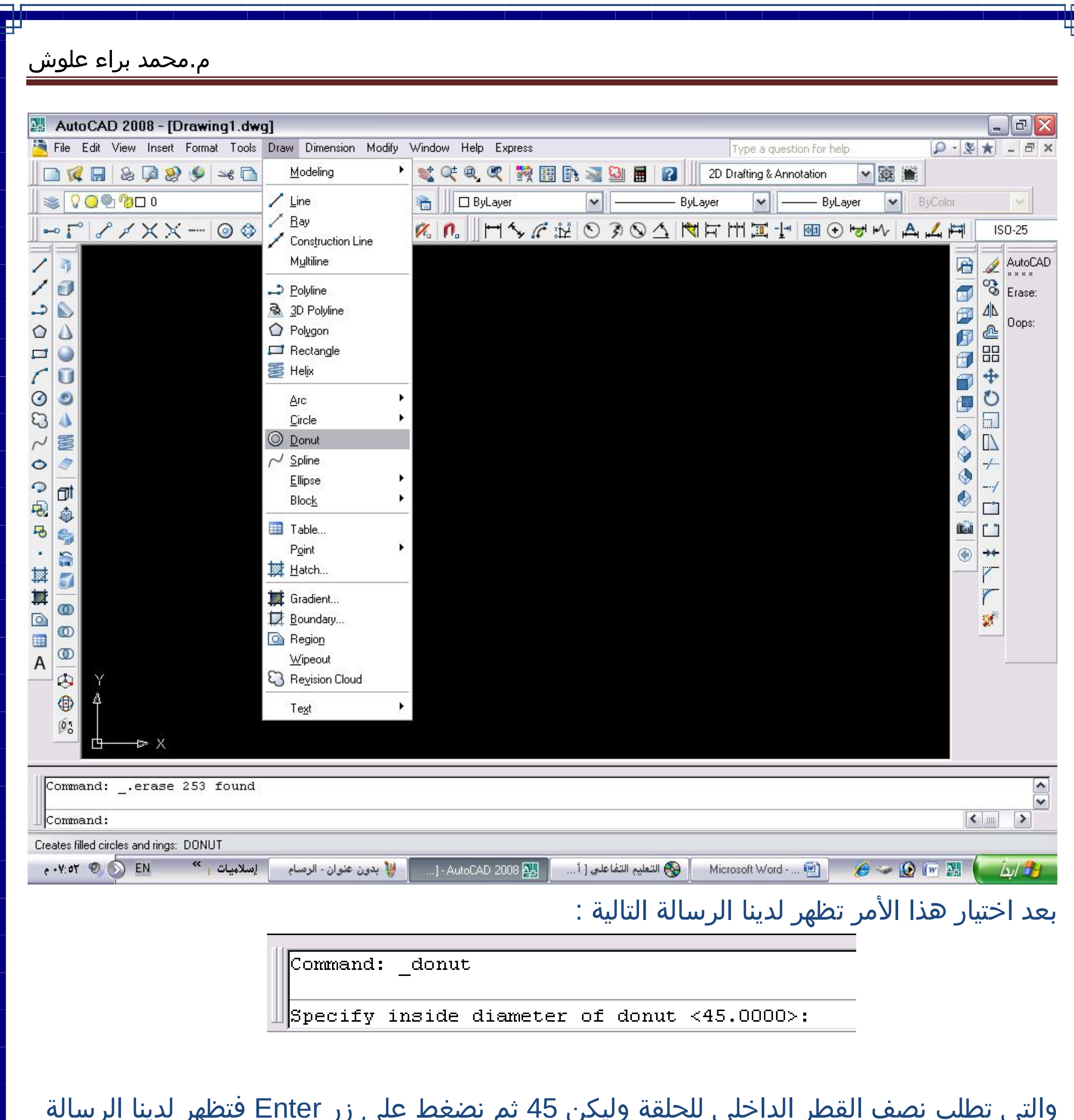


إن جميع الأشعة السابقة تمر من النقطة 25,50 ، أما النقطة الأخرى لكل شعاع فهي النقطة التي تم اختيارها .

٤-٢- شرح الأمر Donut : واختصاره الحرفان Do .

يستخدم هذا الأمر لرسم حلقة على شكل يشبه القرص .

للوصول على هذا الأمر نختار Draw ⟵ Donut .



بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Command: _donut
Specify inside diameter of donut <45.0000>:
```

والتي تطلب نصف القطر الداخلي للحلقة وليكن 45 ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

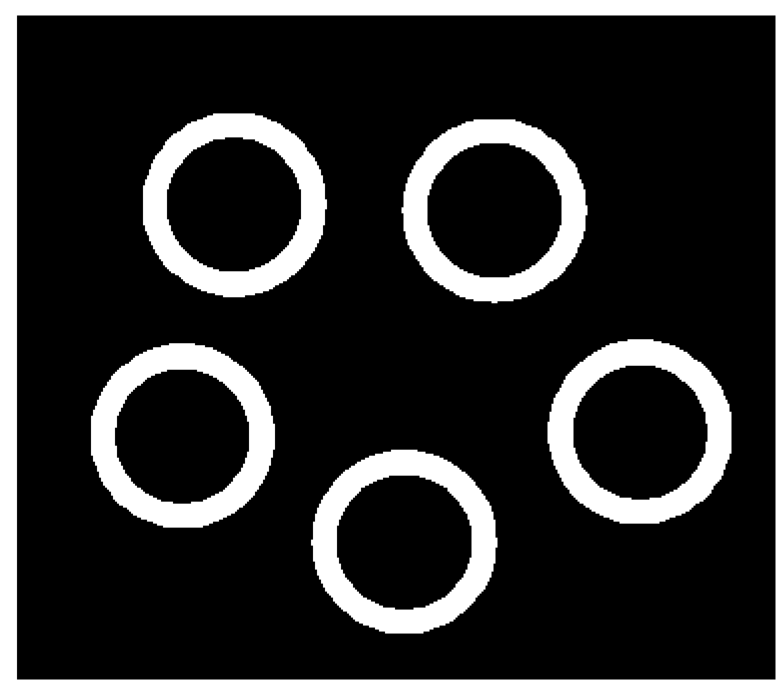
```
Specify inside diameter of donut <45.0000>: 45
Specify outside diameter of donut <60.0000>:
```

والتي تطلب نصف القطر الخارجي للحلقة وليكن 60 ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Specify outside diameter of donut <60.0000>: 60
Specify center of donut or <exit>:
```

والتي تطلب تحديد مركز الحلقة .

يتم رسم عدة حلقات حتى يتم فصل الأمر عن طريق الضغط على زر Enter أو زر Esc .

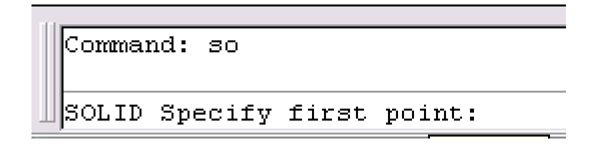


٤-٣- شرح الأمر Solid : واختصاره الحرفان So .

هذا الأمر غير موجود في شريط أدوات الرسم أو شريط القوائم المنسدلة .

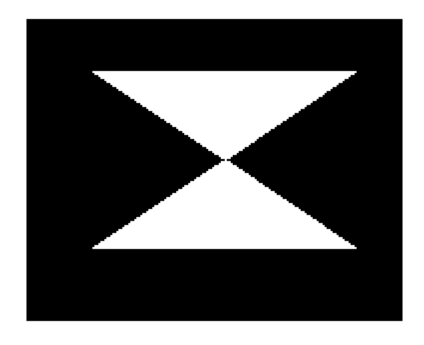
يستخدم هذا الأمر لرسم مساحة مهشرة بتهشير مصمت .

بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا الرسالة التالية :



```
Command: so
SOLID Specify first point:
```

والتي تطلب إحداثيات نقطة البداية ولتكن النقطة 0,0 ثم إحداثيات النقطة الثانية ولتكن النقطة 30,0 ثم النقطة الثالثة ولتكن النقطة 30,20 ثم النقطة 0,20 ثم نضغط على زر Enter لفصل الأمر .



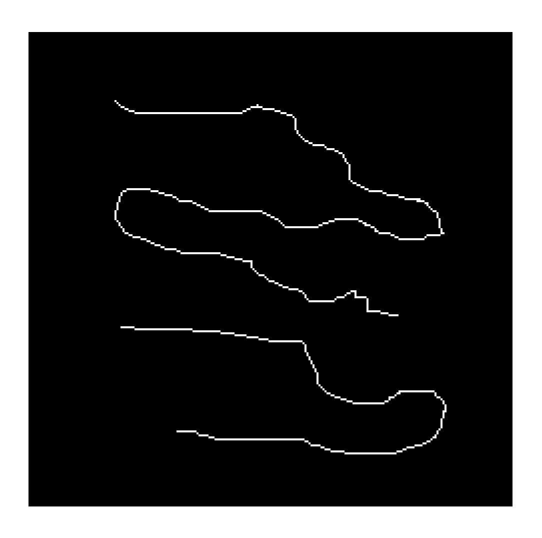
٤-٤- شرح الأمر Sketch :

هذا الأمر غير موجود في شريط أدوات الرسم أو شريط القوائم المنسدلة .
يستخدم هذا الأمر لرسم خطوط حرة عبارة عن مجموعة من المستقيمات المتجاورة ، حيث يتم في هذا الأمر تحديد أقصر طول للمستقيم قبل البدء في الرسم .
نكتب الأمر Sketch في شريط الأوامر ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Command: sketch

Record increment <515.6574>:
```

والتي تطلب تحديد أقصر طول قبل البدء بالرسم وليكن 0.001 ثم نضغط على زر Enter ثم نقوم بالرسم عن طريق الضغط على زر الماوس الأيسر ثم نحرك الماوس بشكل حر فيتم الرسم بلون أخضر ، ثم ننقر بزر الماوس الأيسر مرة أخرى يتم التوقف عن الرسم ، بالنقر مرة أخرى يتم الاستمرار بالرسم ، لفصل هذا الأمر نضغط على زر Enter فيتم تثبيت الرسم على شاشة الرسم ويظهر لدينا في شاشة الرسم عدد العناصر التي تم رسمها .



٤-٥- شرح الأمر Wipeout :

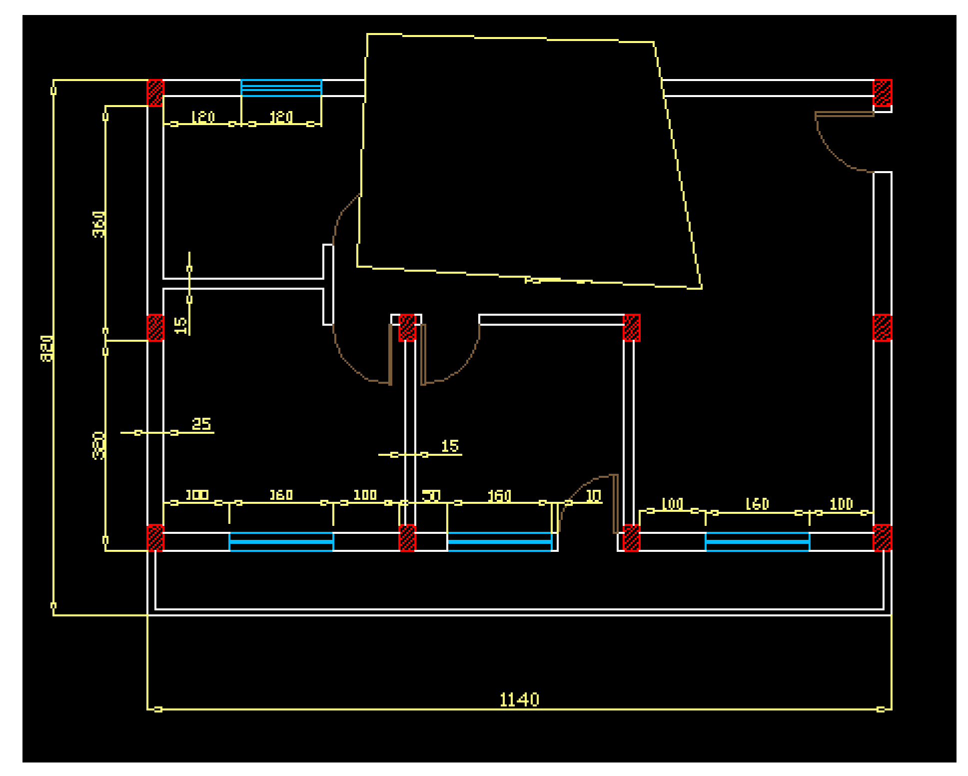
يستخدم هذا الأمر لرسم مضلع لتغطية عنصر أو مجموعة من العناصر المرسومة على شاشة الرسم ، العناصر التي يتم تغطيتها بواسطة هذا الأمر لا تظهر على شاشة الرسم ولا أثناء الطباعة .

للوصول إلى هذا الأمر نختار Draw ⟵ Wipeout .

بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Command:
Command: _wipeout Specify first point or [Frames/Polyline] <Polyline>:
```

والتي تطلب تحديد النقطة الأولى للمضلع ثم النقطة الثانية ثم النقطة الثالثة وهكذا ..... ثم نضغط على زر Enter فيتم تغطية العناصر الموجودة تحت هذا المضلع .



لإزالة هذا المضلع نختار الأمر Wipeout مرة أخرى ، ثم نختار الأمر الفرعي Frame واختصاره الحرف F ، ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

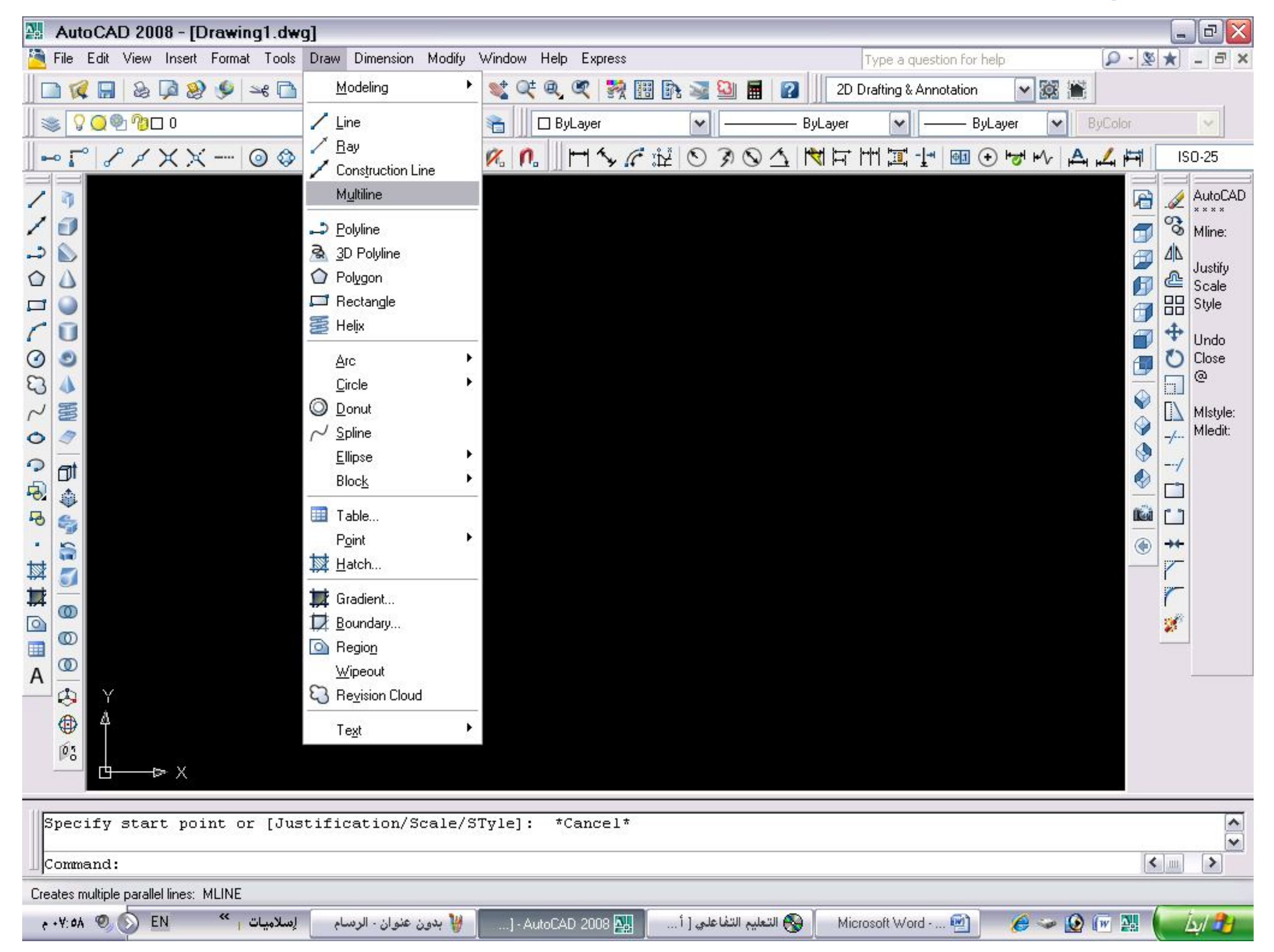
```
Command: _wipeout Specify first point or [Frames/Polyline] <Polyline>: f
Enter mode [ON/OFF] <ON>:
```

نختار الأمر الفرعي Off ثم نضغط على زر Enter فيتم إزالة المضلع ، ولاستعادته مرة أخرى نضغط على On .

٤-٦ شرح الأمر Multiline : واختصاره الحرفان ML .

يستخدم هذا الأمر لرسم خطين أو مجموعة من الخطوط المتوازية .

للوصول إلى هذا الأمر نختار Draw ⟵ Multiline .

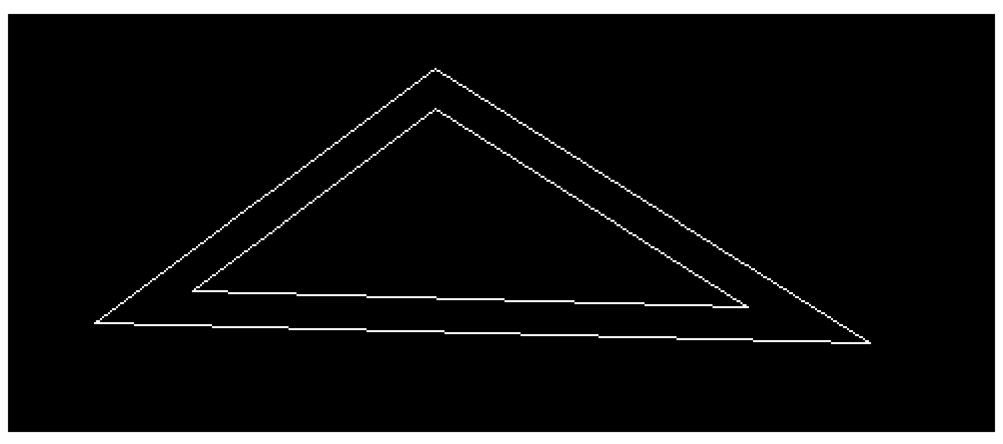


بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Current settings: Justification = Top, Scale = 20.00, Style = STANDARD
Specify start point or [Justification/Scale/STyle]:
```

والتي تطلب إحداثيات نقطة البداية ولتكن 0,0 ثم النقطة الثانية ولتكن 200,150 ثم النقطة الثالثة ولتكن

456,-12 ثم نضغط على زر Enter فيتم رسم مجموعة من الخطوط المتوازية حسب الإحداثيات المدخلة مسبقاً.



الأوامر الفرعية لهذا الأمر :

- الأمر Scale : يستخدم لتحديد البعد ما بين الخطين .
- الأمر Justification : يستخدم لتحديد موقع النقطة التي يتم إدخال إحداثياتها حيث توجد لدينا ثلاثة خيارات :
  - Top : يستخدم هذا الأمر لإدخال إحداثيات النقطة العليا .
  - Bottom : يستخدم هذا الأمر لإدخال إحداثيات النقطة السفلى .
  - Zero : يستخدم هذا الأمر لإدخال إحداثيات النقطة الوسطى .

٤-٧- شرح الأمر Trace :

هذا الأمر غير موجود في شريط أدوات الرسم أو شريط القوائم المنسدلة .

يستخدم هذا الأمر لرسم خطوط لها سماكات معينة .

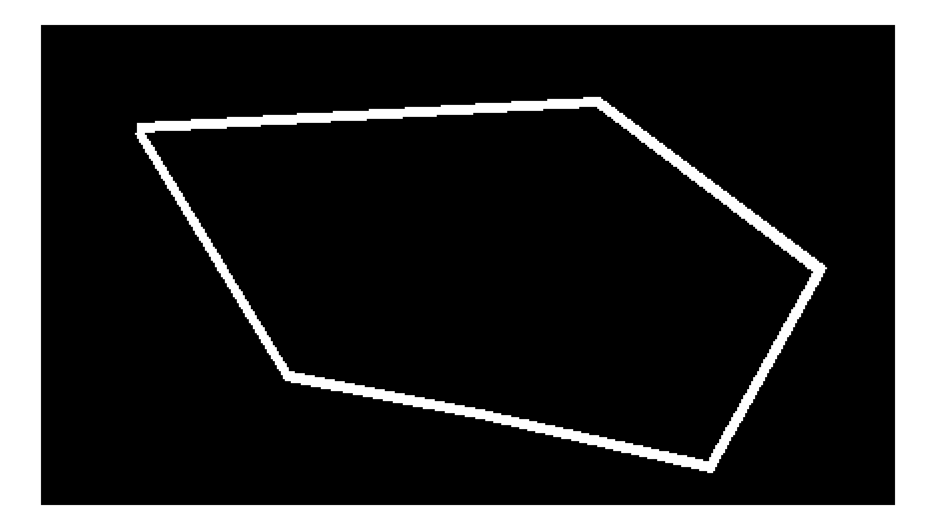
ندخل هذا الأمر في شريط الأوامر ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Command: trace
Specify trace width <247.7575>:
```

والتي تطلب تحديد سماكة الخط ولتكن 5 ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Specify trace width <247.7575>: 5
Specify start point:
```

والتي تطلب إحداثيات نقطة البداية ، ثم النقطة التي تليها ، ثم النقطة التي تليها ، وهكذا ... يتم فصل الأمر بالضغط على زر Enter .



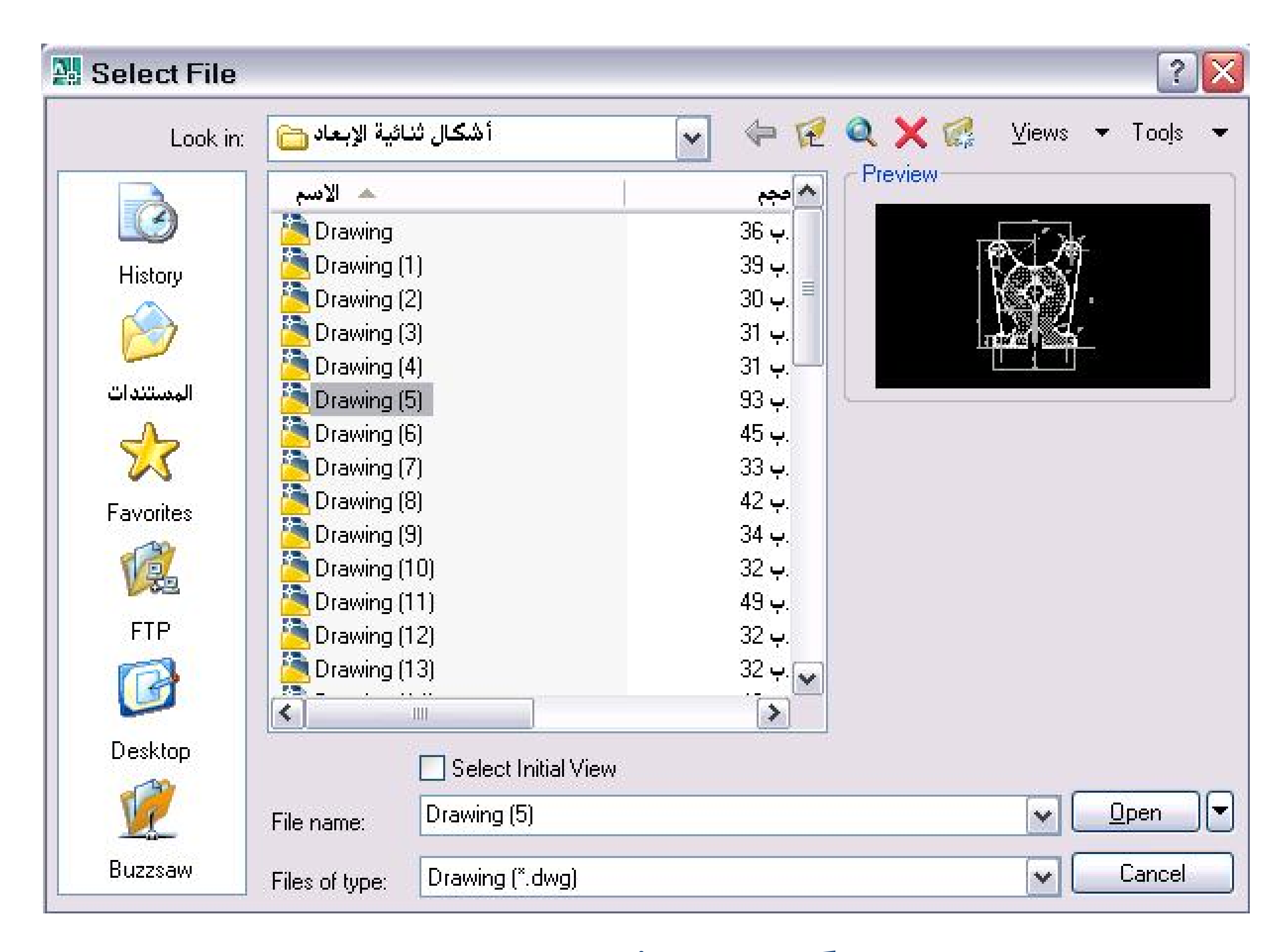
لا يمكن إغلاق هذا الأمر على نقطة البداية ولا يمكن تعديله لذلك يفضل استخدام أمر Polyline بدلاً منه .

٤-٨- شرح الأمر WBlock :

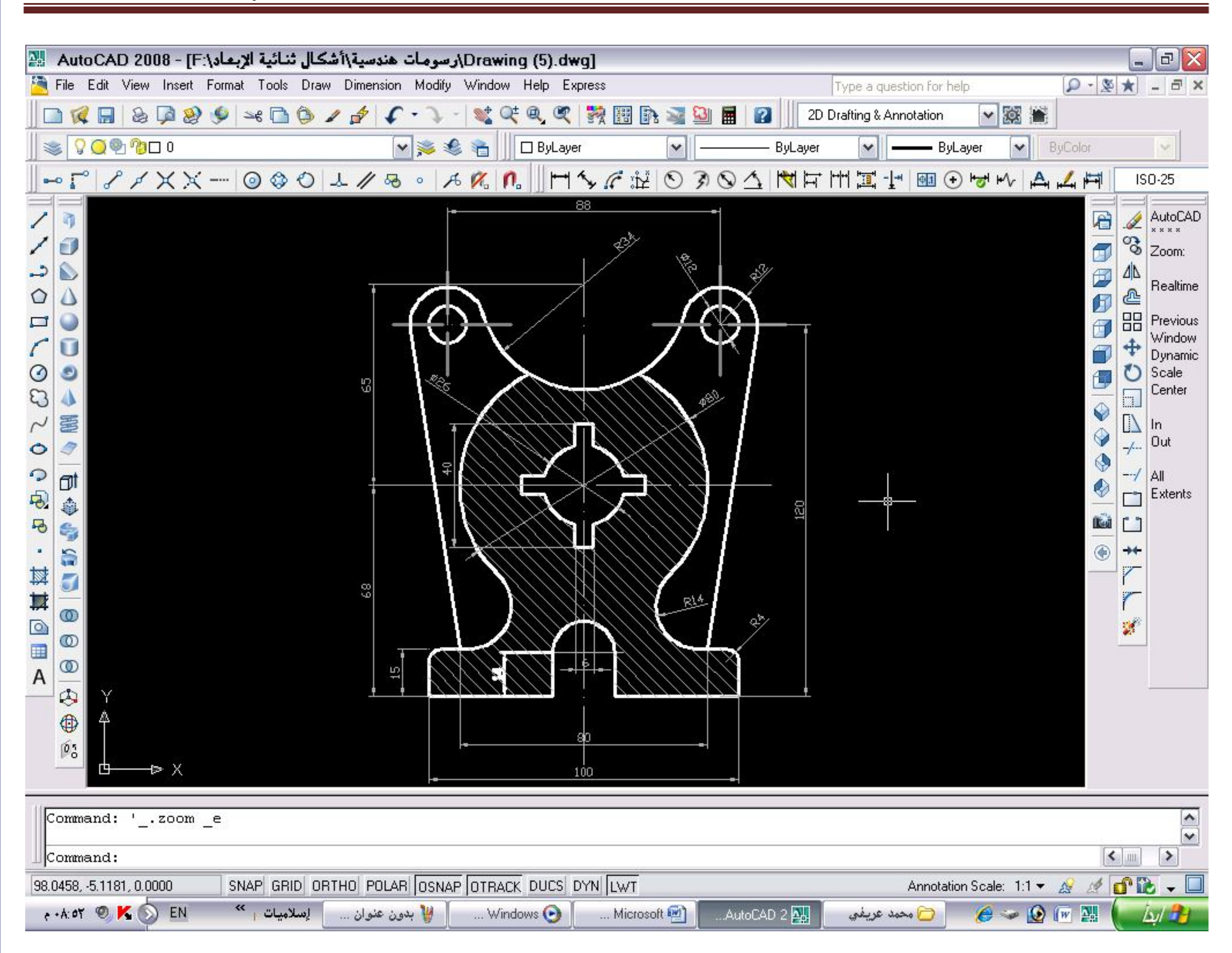
يستخدم هذا الأمر لإنشاء ملف جديد اعتماداً على بعض عناصر ملف آخر .

يفيد هذا الأمر في تخليص ملف من جميع المكونات الزائدة عنه مثل الطبقات أو البلوكات .

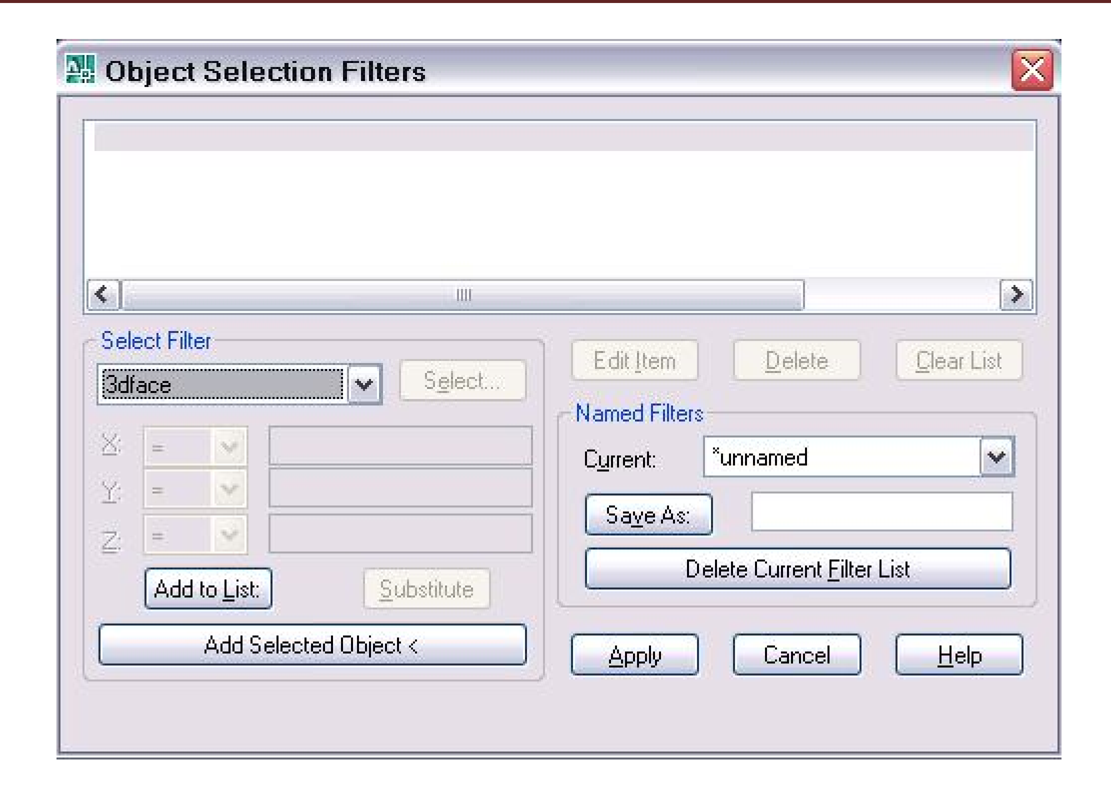
مثال : من قائمة File ← Open يظهر لدينا صندوق الحوار Select File



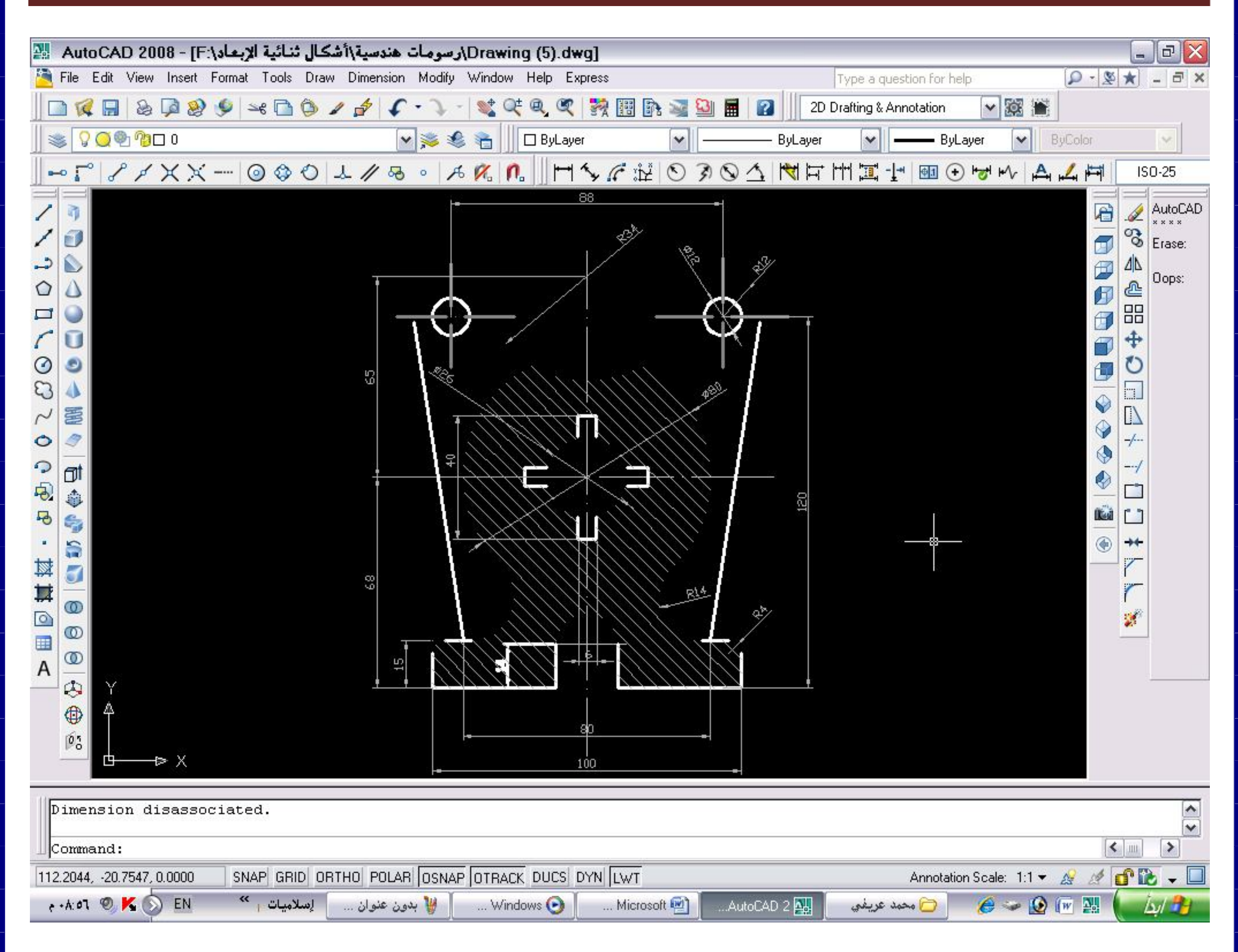
نختار إحدى الأمثلة المحفوظة مسبقاً في برنامج أوتوكاد فيتم فتح الملف في شاشة الرسم .



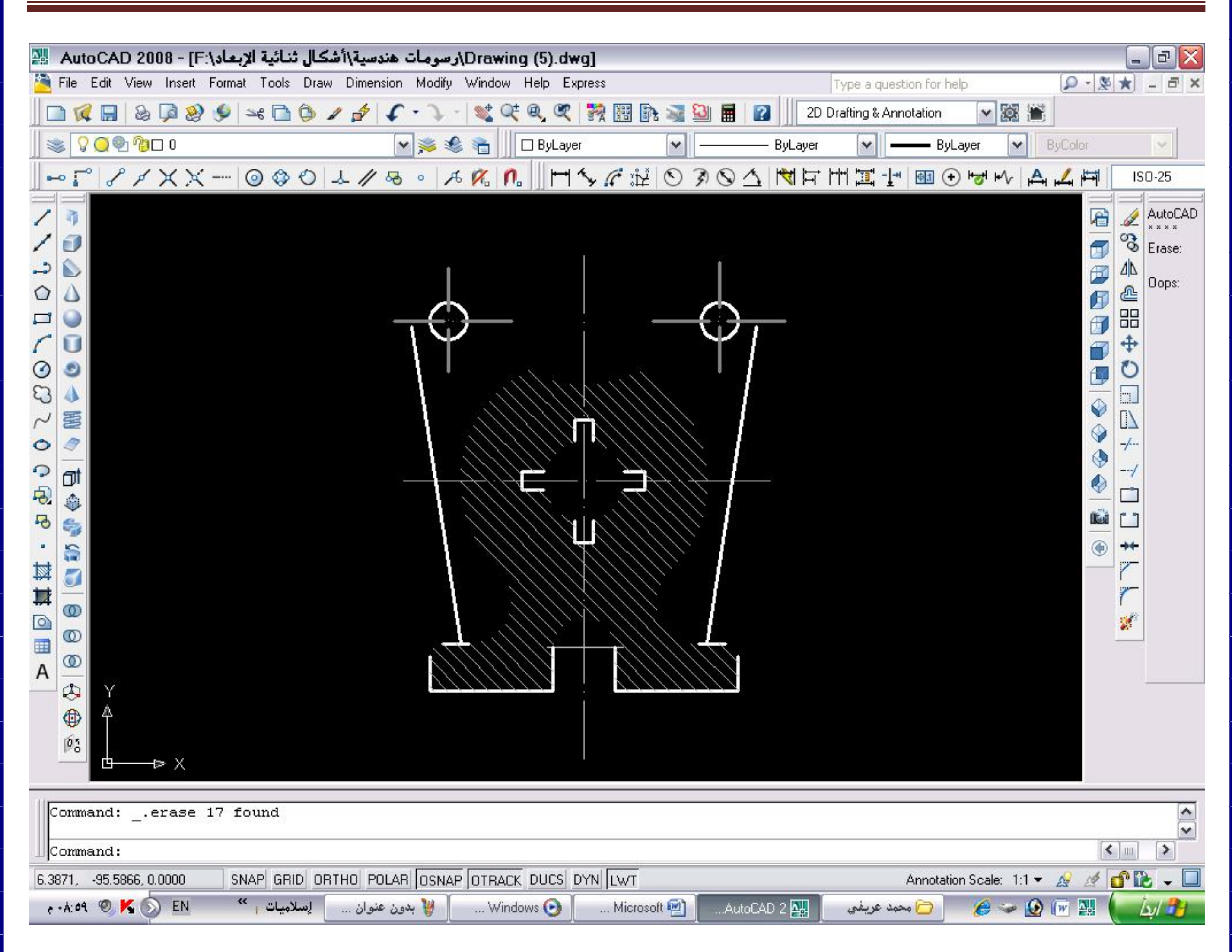
ننفذ الأمر Filtter عن طريق كتابة اختصاره في شريط الأوامر وهو الحرفان Fi ثم نضغط على زر Enter تظهر لدينا نافذة Object Selection Filter :



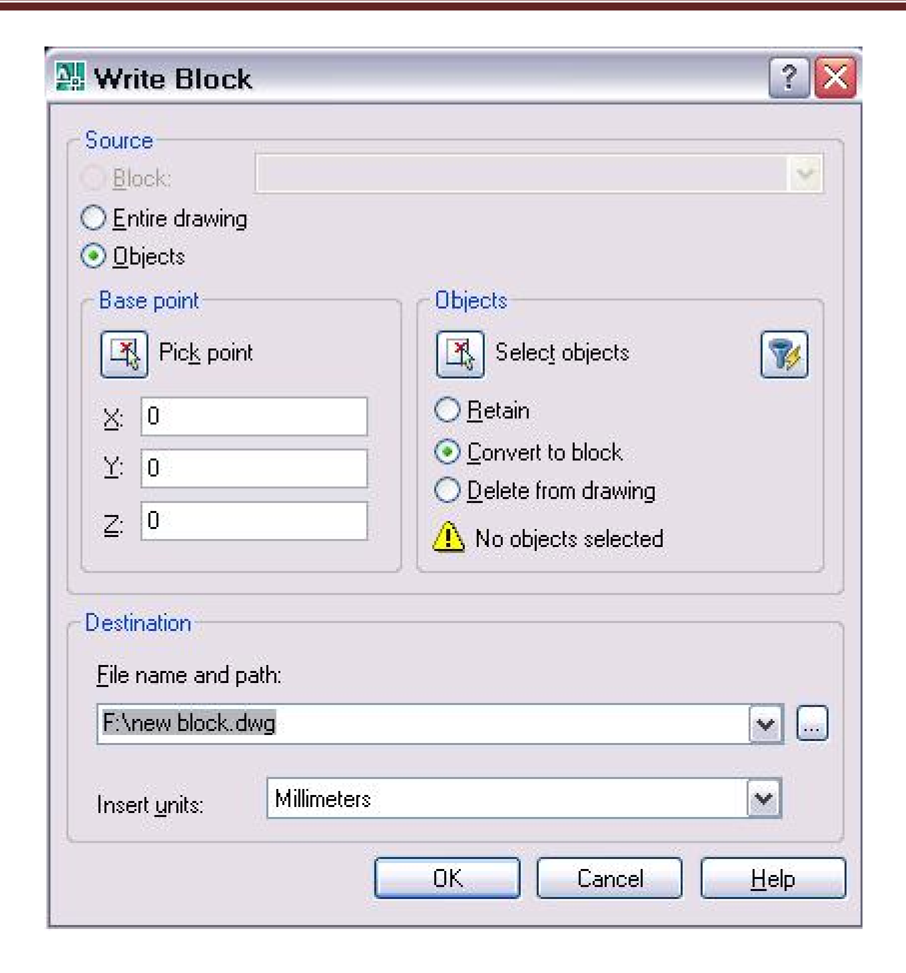
من القسم Select Filter نضغط على السهم المجاور له فتنسدل قائمة بالعناصر المراد إزالتها من الملف ، نختار العنصر Arc ، ثم نضغط على الزر Add to List فيتم إدراجه في القائمة الخاصة بهذا الصندوق ثم نضغط على الزر Apply فتظهر لدينا شاشة الرسم ، في شريط الأوامر نكتب all وذلك لاختيار جميع الأقواس ثم نضغط على الزر Enter فيظهر لدينا في شريط الأوامر عدد الأقواس المختارة ، ثم نضغط على Enter مرة أخرى فيتم تحديد جميع الأقواس ، نضغط على زر Delete فيتم مسح جميع الأقواس .



ننفذ الأمر Filtter مرة أخرى عن طريق كتابة اختصاره في شريط الأوامر وهو الحرفان Fi ثم نضغط على زر Enter ، من القسم Select Filter نضغط على السهم المجاور له ، نختار العنصر Dimension ، ثم نتجه إلى Arc ضمن القائمة ثم نضغط على زر Delete لإزالته من القائمة ثم نضغط على الزر Add to List فيتم إدراج Dimension في القائمة الخاصة بهذا الصندوق ثم نضغط على الزر Apply فتظهر لدينا شاشة الرسم ، في شريط الأوامر نكتب all وذلك لاختيار جميع الأبعاد ثم نضغط على الزر Enter فيظهر لدينا في شريط الأوامر عدد الأبعاد المختارة ، ثم نضغط على Enter مرة أخرى فيتم تحديد جميع الأبعاد ، نضغط على زر Delete فيتم مسح جميع الأبعاد .



بعد أن قمنا بإزالة جميع العناصر المختارة من الملف السابق ، نكتب الحرف W في شريط الأوامر وهو اختصار للأمر WBlock ، يظهر لدينا صندوق الحوار Write Block



نضغط على الزر Select objects فتظهر لدينا شاشة الرسم ، نكتب all ثم نضغط على الزر Enter ، ثم نضغط على الزر Enter مرة أخرى فيظهر لدينا صندوق الحوار Write Block مرة أخرى ، من القسم Destination يوجد لدينا القسم File name and path نقوم بإدخال مسار جديد واسم جديد مع اللاحقة الخاصة به وهي لاحقة أوتوكاد DWG ليتم حفظ الملف في مكان جديد ، ثم نضغط على زر ok فيم حفظ الملف .

٤-٩- شرح الأمر Select :

يستخدم هذا الأمر لاختيار مجموعة من العناصر حيث له عدد من الخيارات .

من شريط الأوامر ندخل الأمر Select ثم نضغط على الزر Enter :

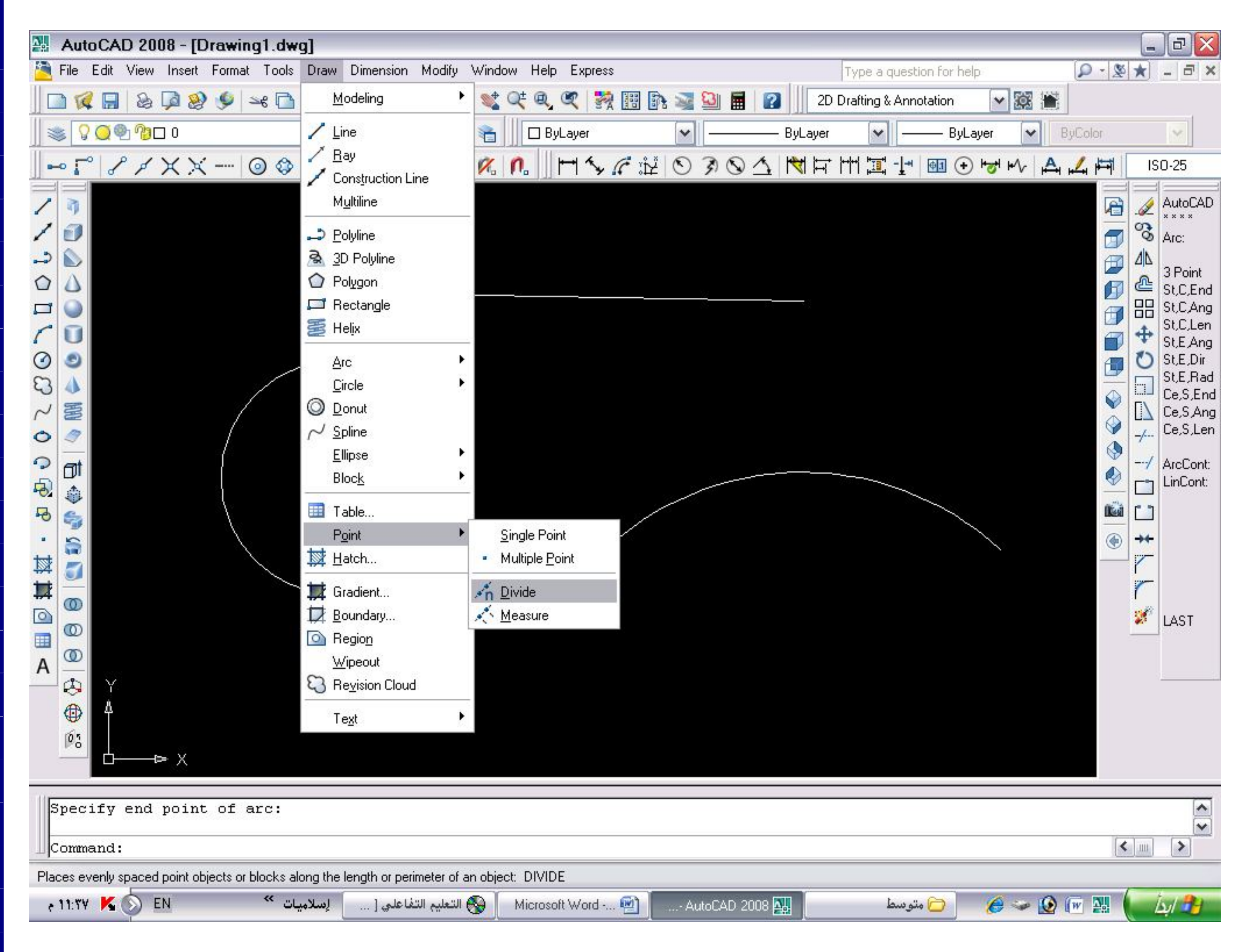
١. الخيار الأول وهو الحرف W : يستخدم هذا الخيار لتحديد جميع العناصر التي تقع بالكامل ضمن مستطيل يحدد بنقطتين تمثلان القطر .

٢. الخيار الثاني وهو الحرف C : يستخدم هذا الخيار لتحديد جميع العناصر التي تقع بالكامل ضمن مستطيل ، أو يقطعها هذا المستطيل .
٣. الخيار الثالث وهو الحرف B : إذا تم تحديد المستطيل من اليسار إلى اليمين فإنه يكافئ الخيار W ، أما إذا تم تحديد المستطيل من اليمين إلى اليسار فإنه يكافئ الخيار C.
٤. الخيار الرابع وهو الحرفان WP : يستخدم هذا الخيار لتحديد جميع العناصر التي تقع بالكامل ضمن مضلع مغلق .
٥. الخيار الخامس وهو الحرفان CP : يستخدم هذا الخيار لتحديد جميع العناصر التي تقع بالكامل ضمن مضلع مغلق ، أو يقطعها هذا المضلع .
٦. الخيار السادس وهو الحرف L : يستخدم هذا الخيار لتحديد آخر عنصر تم إنشاؤه .
٧. الخيار السابع وهو ALL : عند كتابة كلمة ALL فإنه يتم اختيار جميع العناصر الظاهرة على الشاشة .
٨. الخيار الثامن وهو الحرف F : يستخدم هذا الخيار لتحديد جميع العناصر التي يقطعها خط منكسر .
٩. الخيار التاسع وهو الحرف A : يستخدم هذا الخيار للانتقال من حالة حذف العناصر من الاختيار إلى حالة إضافة عناصر إلى الاختيار .
١٠. الخيار العاشر وهو الحرف P : يستخدم لاختيار جميع العناصر التي تم اختيارها سابقاً .
١١. الخيار الحادي عشر وهو الحرفان SI : يستخدم هذا الخيار لتحديد عنصر واحد فقط وعدم الاستمرار في عملية الاختيار .

٤-١٠- شرح الأمر Divide : واختصاره الأحرف Div .

يستخدم هذا الأمر لوضع نقاط على مسافات متساوية إما فوق مستطيل أو قوس أو دائرة ، أي نقوم بتقسيم العناصر إلى مجموعة من الأقسام المتساوية .

يمكن أيضاً الوصول على هذا الأمر عن طريق القائمة المنسدلة Draw ← Point ← Divide



بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا الرسالة التالية :

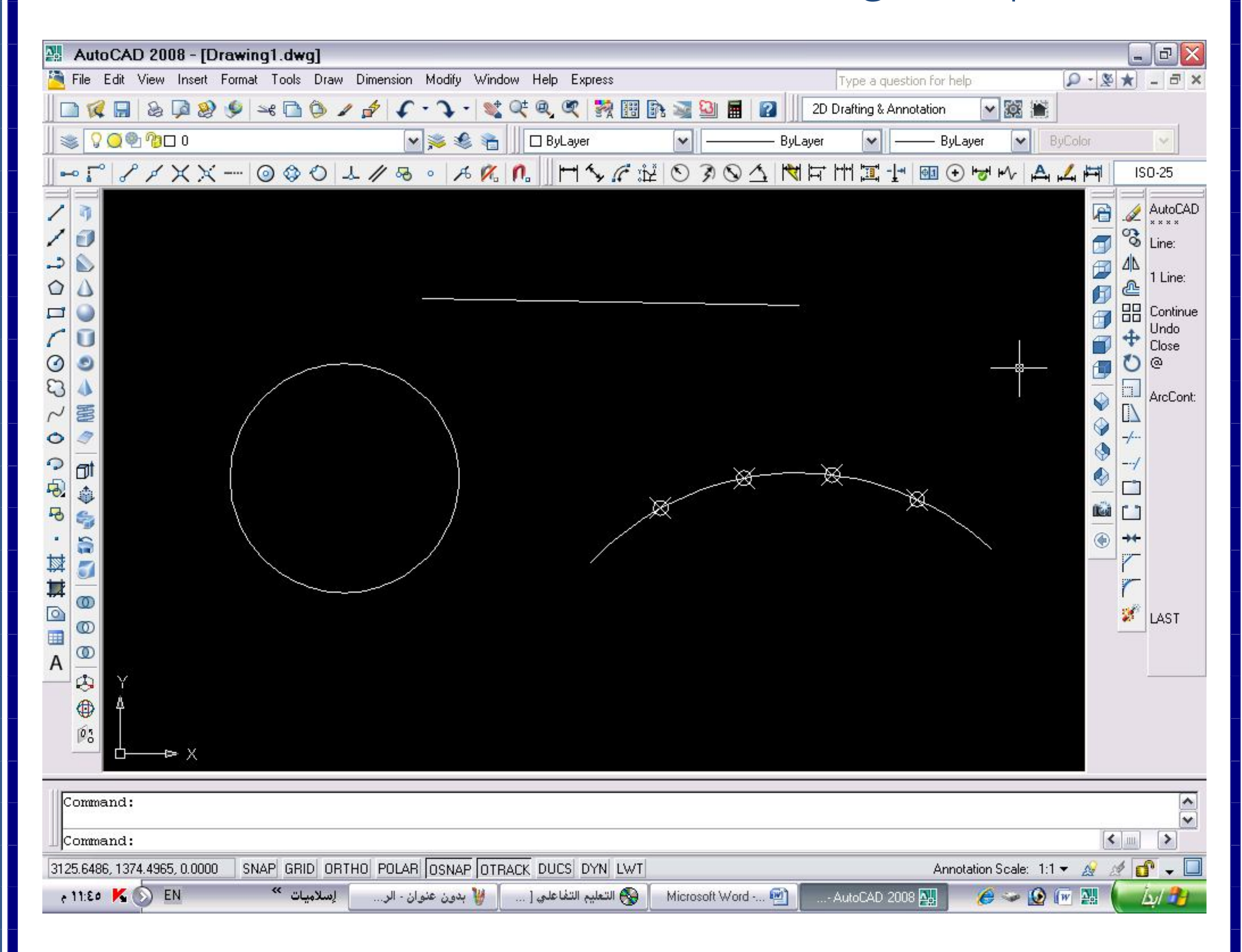
```
DIVIDE
Select object to divide:
```

والتي تطلب تحديد العنصر المراد تقسيمه ، وليكن القوس الظاهر في الشكل السابق ، بعد اختيار العنصر تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select object to divide:
Enter the number of segments or [Block]:
```

والتي تطلب عدد القطع المراد التقسيم بناء عليها وليكن 5 ، ثم نضغط على الزر Enter فيتم التقسيم .

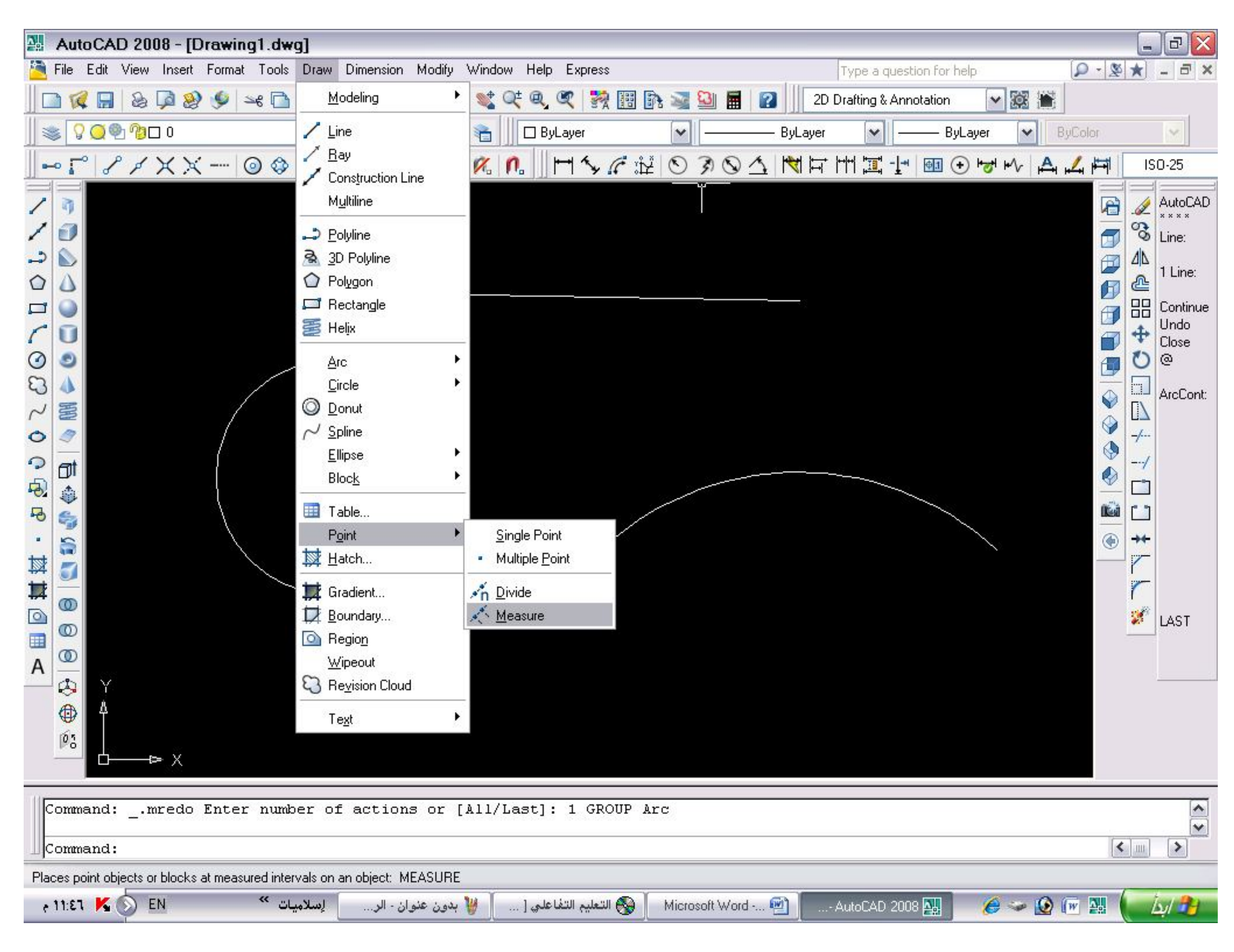
من أجل رؤية التقسيم نذهب إلى القائمة المنسدلة Format ⟵ Point Style ، نختار شكل النقطة ثم نضغط على OK ونلاحظ النتيجة .



٤-١١- شرح الأمر **Measure** : واختصاره الحرفان Me .

يستخدم هذا الأمر لتقسيم عنصر إلى عدد من الأقسام بناء على مسافة معينة يحددها المصمم .

يمكن أيضاً الوصول على هذا الأمر عن طريق القائمة المنسدلة Draw ⟵ Point ⟵ Measure



بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا الرسالة التالية :

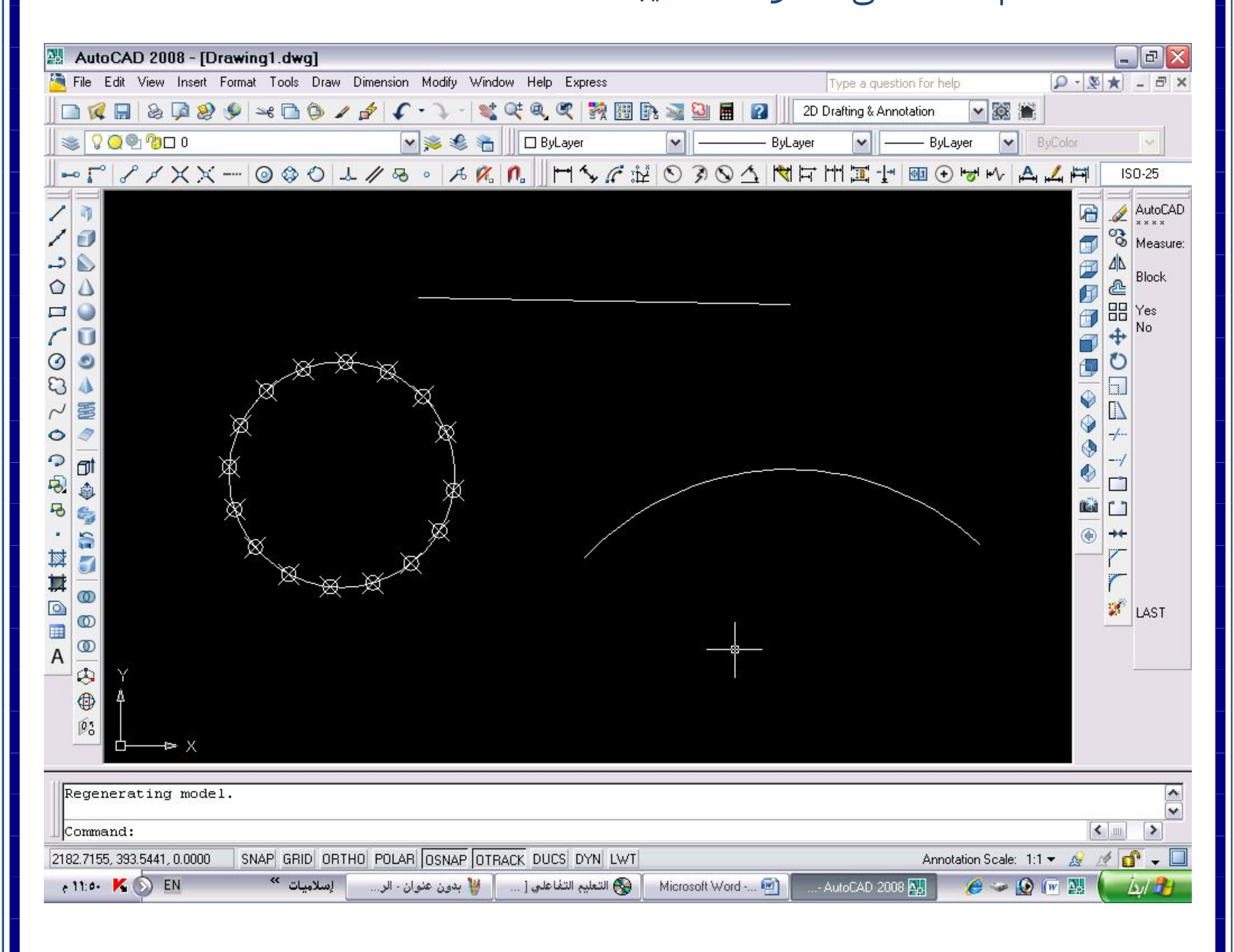
```
Command: _measure
Select object to measure:
```

والتي تطلب تحديد العنصر المراد تقسيمه ، ولتكن الدائرة الظاهرة في الشكل السابق ، بعد اختيار العنصر تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select object to measure:
Specify length of segment or [Block]:
```

والتي تطلب تحديد المسافة المراد التقسيم بناء عليها ولتكن 150 .

من أجل رؤية التقسيم نذهب إلى القائمة المنسدلة Format ← Point Style ، نختار شكل النقطة ثم نضغط على OK ونلاحظ النتيجة .



٥- أوامر التعديل Modify :

تستخدم هذه الأوامر من أجل التعديل على الرسومات الموجودة في شاشة الرسم .

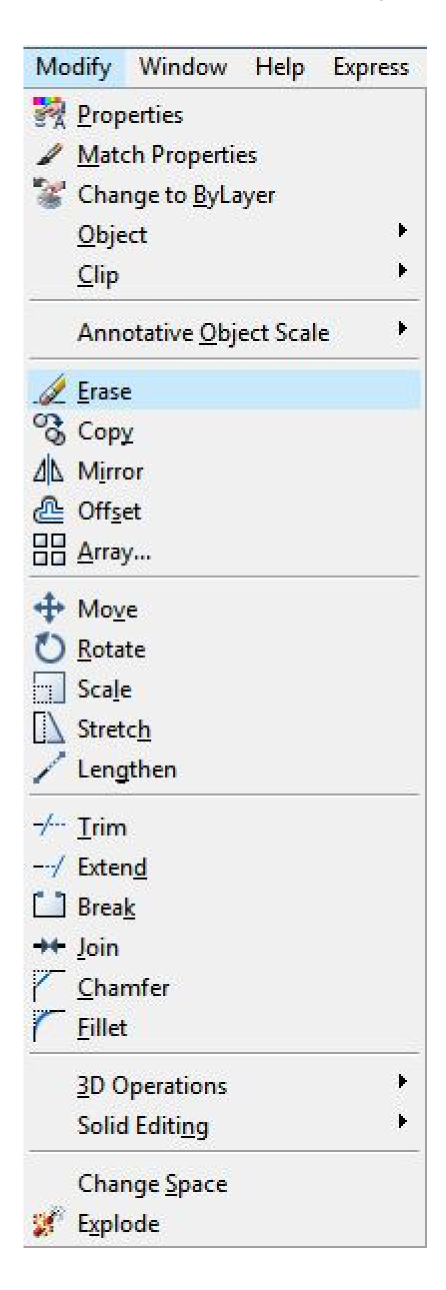
٥-١- شرح الأمر Erase : واختصاره الحرف E .

يستخدم هذا الأمر من أجل مسح العناصر المرسومة المختارة .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط أدوات التعديل حيث نختار الرمز

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ⟵ Erase .



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف E .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Command:
Command: _erase
Select objects:
```

والتي تطلب تحديد العناصر المراد مسحها .

بعد تحديد العنصر والضغط على الزر Enter يتم مسح العنصر .

ملاحظات :

١- يمكن اختيار العناصر المراد مسحها قبل اختيار الأمر Erase حيث يتم تحديد هذه العناصر فتظهر على شكل خط منقط ثم بالضغط على المفتاح Delete يتم مسح العناصر .

٢- يمكن اختيار جميع العناصر الظاهرة على شاشة الرسم وذلك بكتابة الكلمة All في شريط الأوامر ثم الضغط على زر Enter أو بالضغط على المفتاحين Ctrl + A فيتم تحديد جميع العناصر وبالضغط على زر Delete يتم مسح جميع العناصر.

٣- عند استثناء بعض العناصر من المحي بعد أن تم اختيارها نضغط على الزر Shift بشكل مستمر ثم نضغط على العنصر المحدد فيتم إلغاء تحديده .

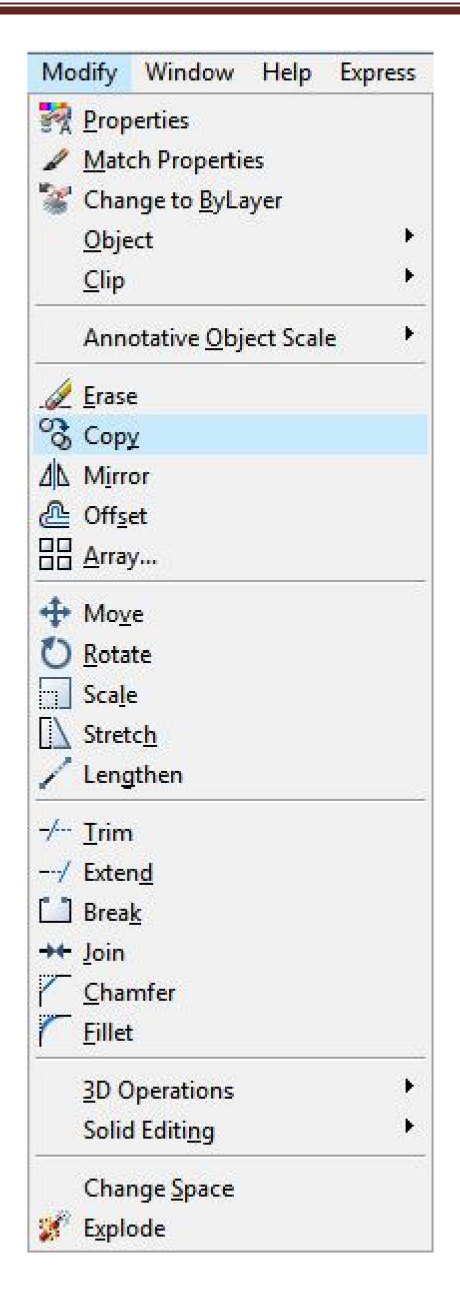
٥-٢- **شرح الأمر Copy :** واختصاره الحرفان CO .

يستخدم هذا الأمر من أجل نسخ العناصر المختارة .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط أدوات التعديل حيث نختار الرمز

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ←── Copy.



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان CO.

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر الرسالة التالية :

```
Enter an option [ON/OFF/All/Noorigin/ORigin/Properties] <ON>: *Cancel*
Command: COPY
Select objects:
```

والتي تطلب اختيار العناصر المراد نسخها .

بعد اختيار العناصر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select objects:
Current settings:  Copy mode = Single
Specify base point or [Displacement/mOde/Multiple] <Displacement>:
737.1607, 196.5786 , 0.0000   SNAP GRID ORTHO POLAR OSNAP OTRACK DUCS DYN LWT
```

والتي تطلب تحديد نقطة الأصل التي ستستخدم في النسخ (الخيار المرافق Multiple نختاره إذا كنا نريد أكثر من نسخة) ، بعد اختيار نقطة الأصل (من نقاط العناصر المنتقاة أو من خارجها) تظهر الرسالة التالية :

```
Select objects:
Specify base point or [Displacement/mOde/Multiple] <Displacement>: Specify second point or <use first point as
displacement>:
```

والتي تطلب تحديد مكان النسخة الجديدة عن طريق تحديد المكان الجديد لنقطة الأصل .

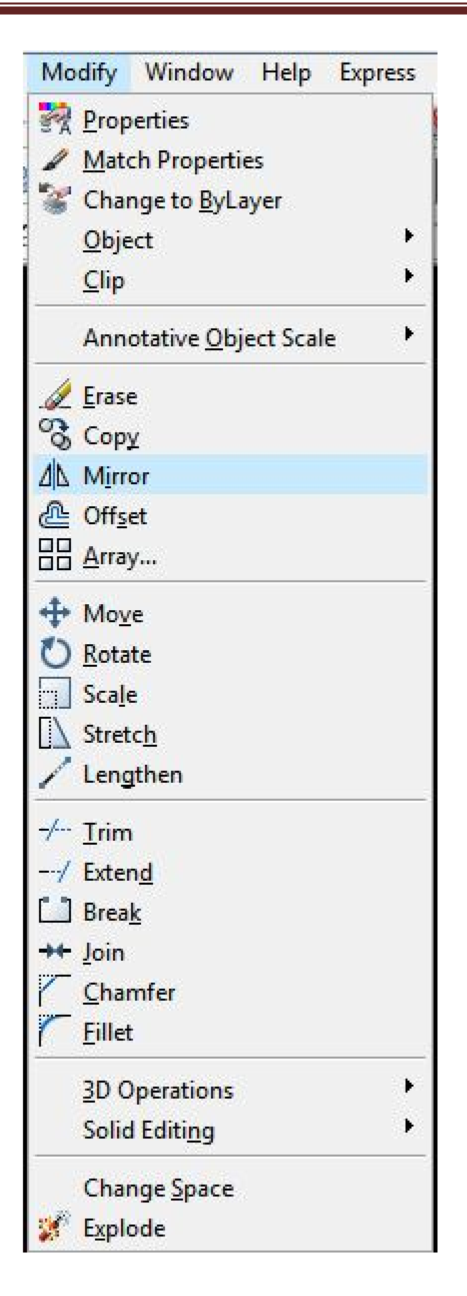
٥-٣- **شرح الأمر Mirror :** واختصاره الحرفان Mi .

يستخدم هذا الأمر من أجل صنع مرآة (انعكاس) للعنصر المختار .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

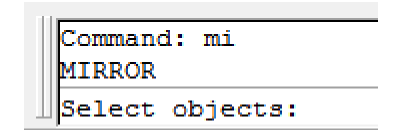
١- عن طريق شريط أدوات التعديل حيث نختار الرمز .

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ← Mirror .



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان Mi .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :



والتي تطلب تحديد العناصر المراد صنع مرآة لها ، بعد اختيارها والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select objects: Specify opposite corner: 7 found
Select objects:
Specify first point of mirror line:
```

والتي تطلب تحديد النقطة الأولى على خط التناظر ، بعد اختيارها تظهر الرسالة التالية :

```
Select objects: Specify opposite corner: 7 found
Select objects:
Specify first point of mirror line: Specify second point of mirror line:
```

والتي تطلب تحديد نقطة ثانية على خط التناظر ، بعد تحديدها تظهر الرسالة التالية :

```
Select objects:
Specify first point of mirror line: Specify second point of mirror line:
Erase source objects? [Yes/No] <N>:
```

والتي تخبرنا فيم إذا كنا نريد مسح العناصر الأصلية أم لا .

نختار <NO> ثم نضغط على الزر Enter فيتم تنفيذ المطلوب .

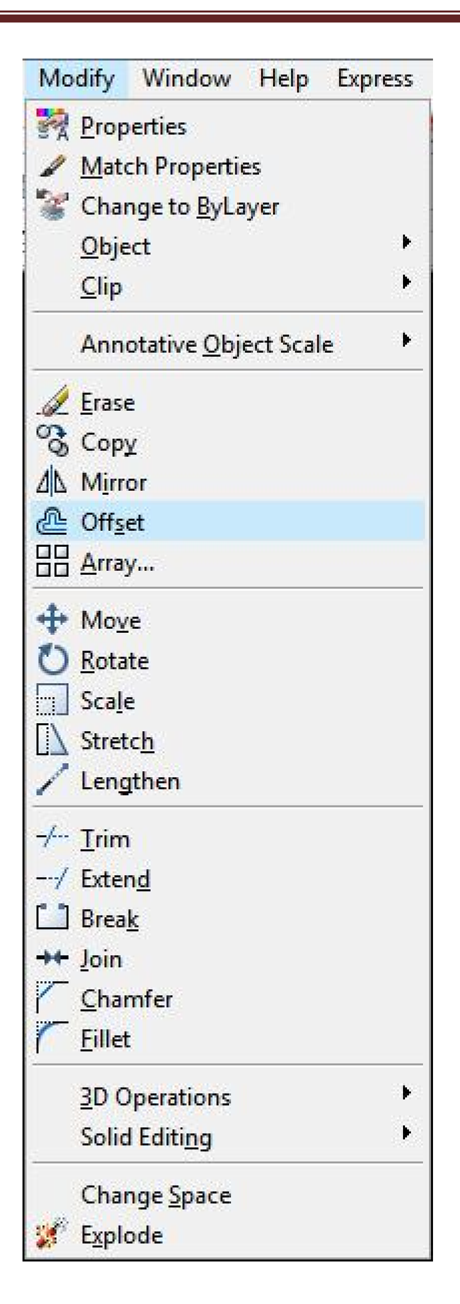
٥-٤- **شرح الأمر Offset :** واختصاره الحرف O .

يستخدم هذا الأمر لرسم عنصر يوازي العنصر المختار بمسافة محددة .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

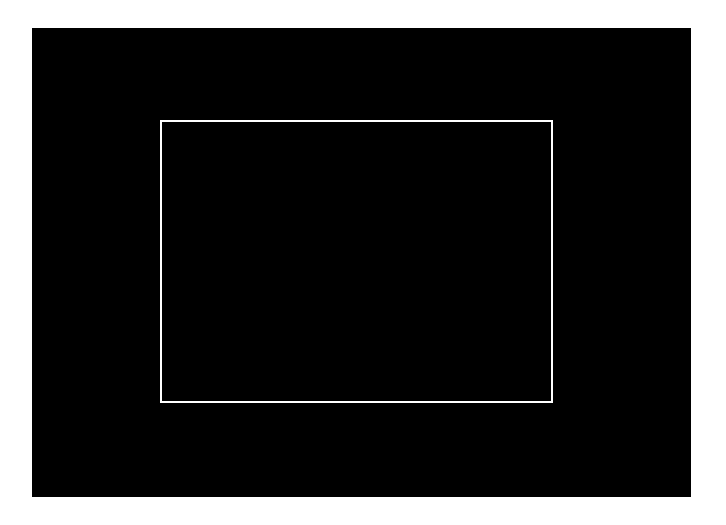
١- عن طريق شريط أدوات التعديل حيث نختار الرمز

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ← Offset .



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف O .

<u>مثال</u> : لنفرض أننا نريد صنع عنصر موازي للمستطيل المحدد في الشكل :



بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
OFFSET
Current settings: Erase source=No  Layer=Source  OFFSETGAPTYPE=0
Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>:
```

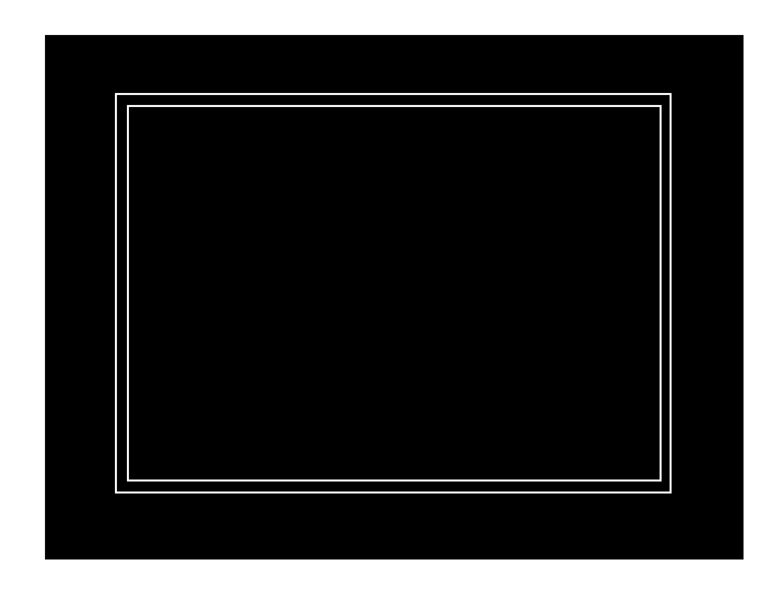
والتي تطلب تحديد مسافة التوازي ولتكن 20، بعد تحديدها والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Current settings: Erase source=No  Layer=Source  OFFSETGAPTYPE=0
Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>: 20
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:
```

والتي تطلب تحديد العنصر المراد صنع موازي له ، بعد اختيار العنصر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:
Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:
```

والتي تطلب تحديد جهة التوازي ولتكن للداخل (يتم تحديد جهة التوازي عن طريق الضغط بالماوس إما داخل المستطيل أو خارجه) فنحصل على العنصر الموازي كما في الشكل :



٥-٥- شرح الأمر **Array :** واختصاره الحرفان Ar .

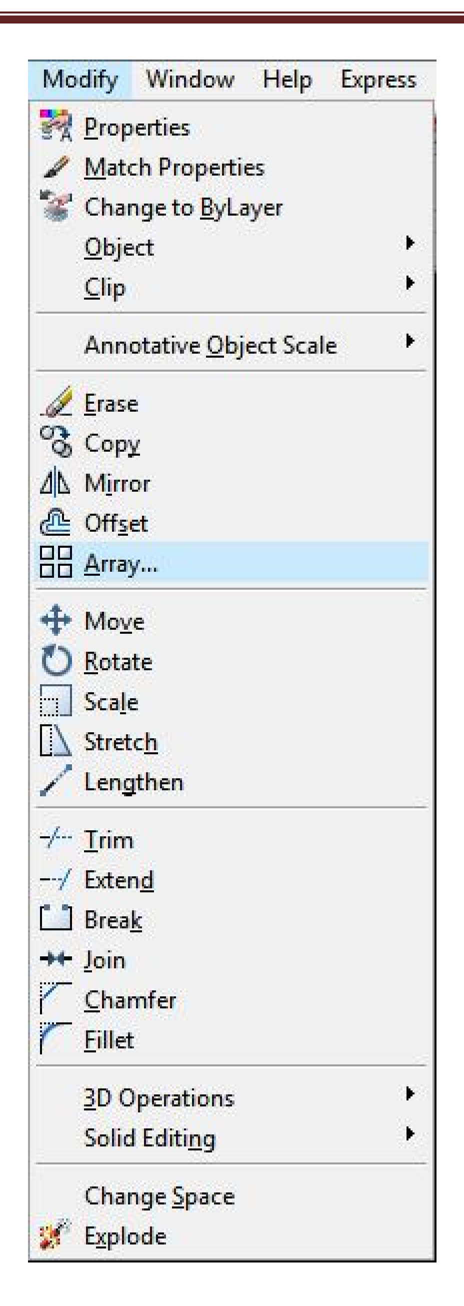
يستخدم هذا الأمر لإنشاء مصفوفة من العناصر المختارة ، أي تكرار العناصر أو الشكل المختار عدداً من المرات بمسافات منتظمة وفق شكلين أساسيين هما :

- مصفوفة مستطيلة : يتم صنع نسخ من العناصر وفق أسطر وأعمدة بمسافات محددة .
- مصفوفة دائرية : يتم صنع نسخ من العناصر وفق دائرة أو قوس من دائرة .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

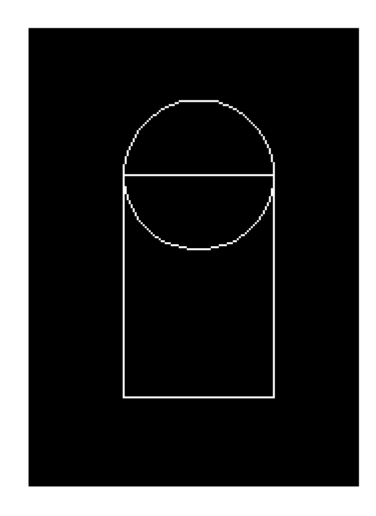
١- عن طريق شريط أدوات التعديل حيث نختار الرمز

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ← Array .

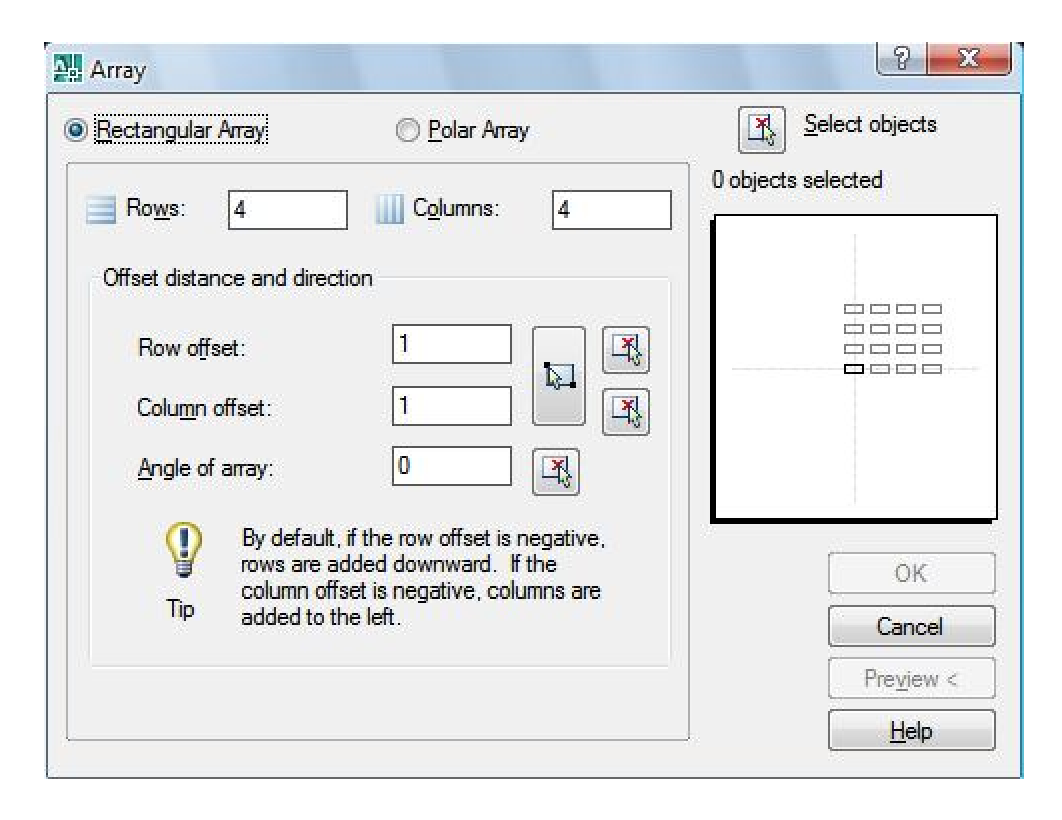


٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان Ar .

مثال : لنقوم بنسخ الشكل التالي :



بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter يظهر لدينا صندوق الحوار التالي :



عند تفعيل الخيار Rectangular Array يتم تكرار العناصر وفق مصفوفة مستطيلة .

من القسم Rows يتم اختيار عدد الصفوف وليكن ٤ .

من القسم Columns يتم اختيار عدد الأعمدة ٥ .

من القسم Rows offset يتم اختيار المسافة ما بين الصفوف ولتكن٧٥ .

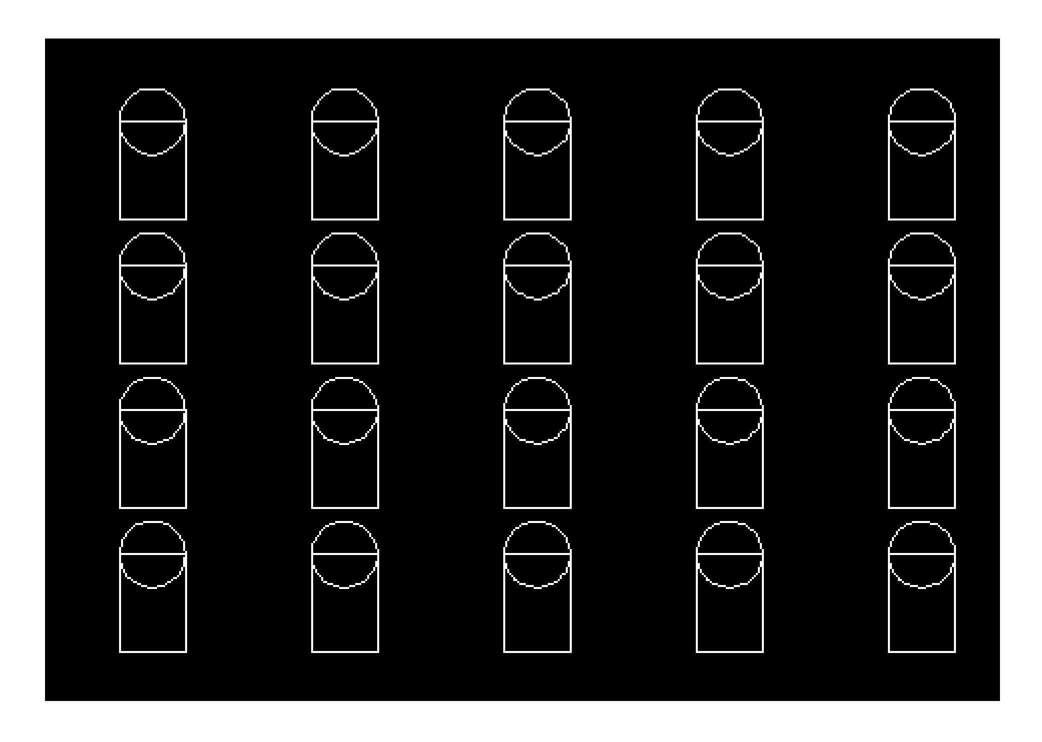
من القسم Columns offset يتم اختيار المسافة ما بين الأعمدة ولتكن ١٠٠ .

من القسم Angle of array يتم التكرار وفق زاوية معينة .

من القسم Select objects يتم اختيار العناصر المراد تكرارها .

من القسم Preview يتم معاينة الشكل .

بالضغط على الزر OK نحصل على الشكل التالي :



أما عند تفعيل الخيار Polar Array يتم تكرار العناصر وفق مصفوفة دائرية .

من القسم Center point يتم تحديد مركز النسخ وليكن نقطة لا على التعيين نحددها بواسطة الفأرة .

من القسم Method يتم اختيار طريقة التكرار الدائري ، حيث عند الضغط على السهم المجاور له تنسدل القائمة التالية :

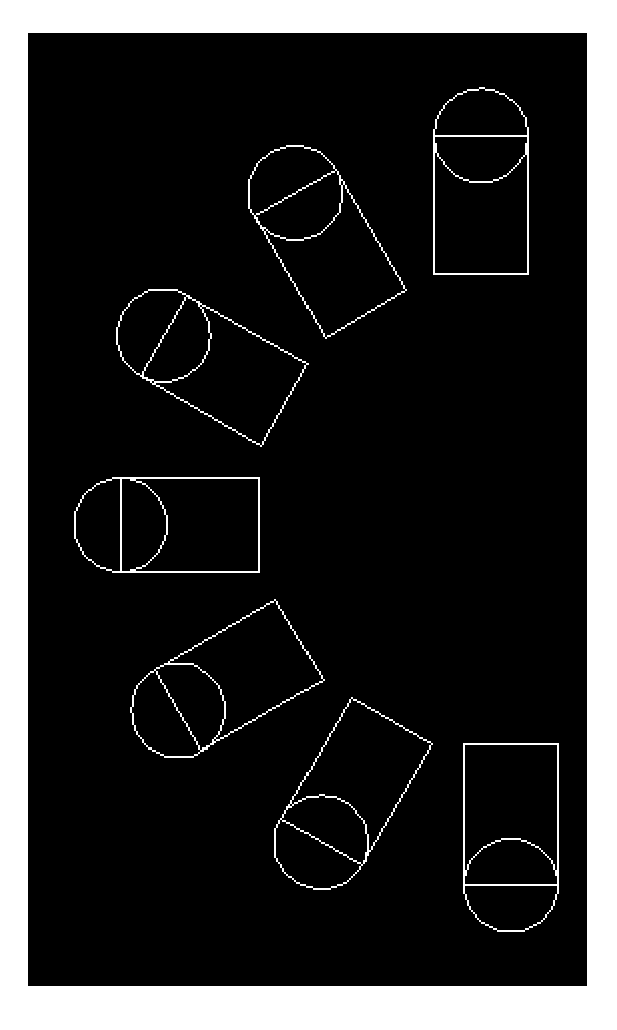
Total number of items & Angle to fill
Total number of items & Angle to fill
Total number of items & Angle between items
Angle to fill & Angle between items

الخيار Total number of items & Angle to fill يستخدم لتكرار العناصر وفق عدد محدد وزاوية محددة .

من القسم Total number of items يتم اختيار عدد النسخ وليكن ٧ .

من القسم Angle to fill يتم اختيار الزاوية التي نريد التكرار وفقها ولتكن ١٨٠ .

نضغط على الزر OK فنحصل على الشكل التالي :

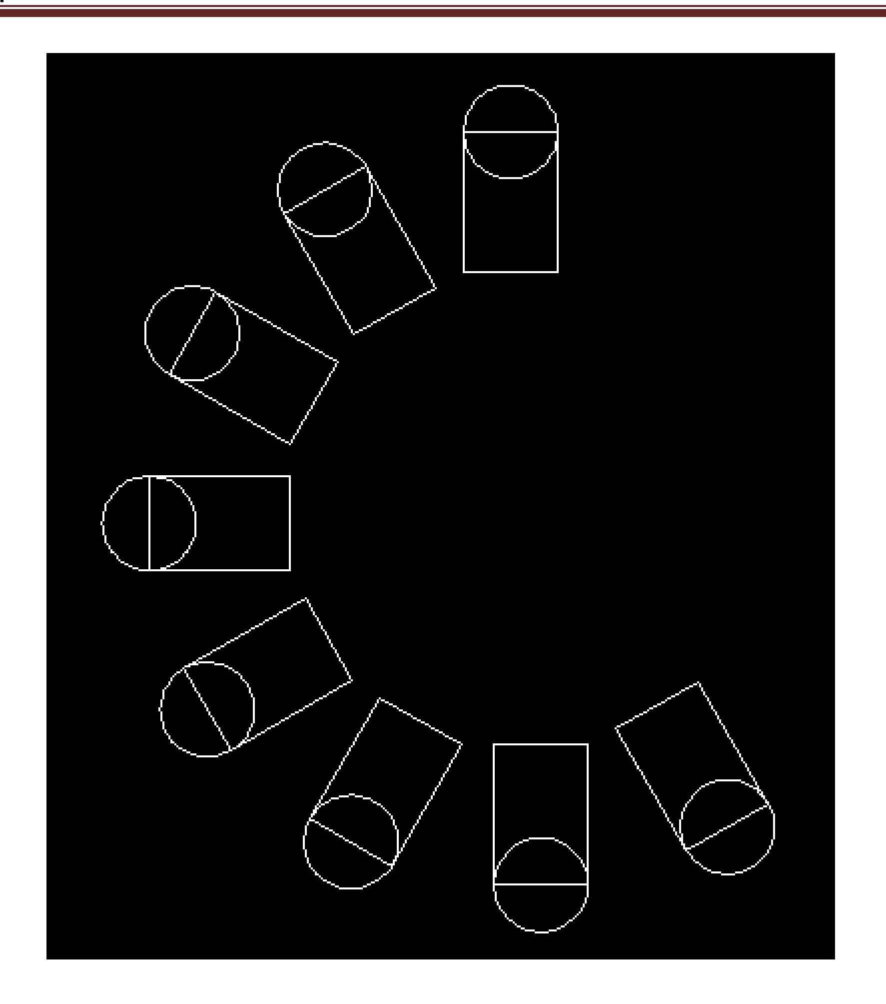


الخيار Total number of items & Angle between items يستخدم لتكرار العناصر وفق عدد محدد وزاوية محددة بين كل نسختين .

من القسم Total number of items يتم اختيار عدد النسخ وليكن ٨ .

من القسم Angle between items يتم اختيار الزاوية بين كل نسختين ولتكن ٣٠ .

نضغط على الزر OK فنحصل الشكل التالي :

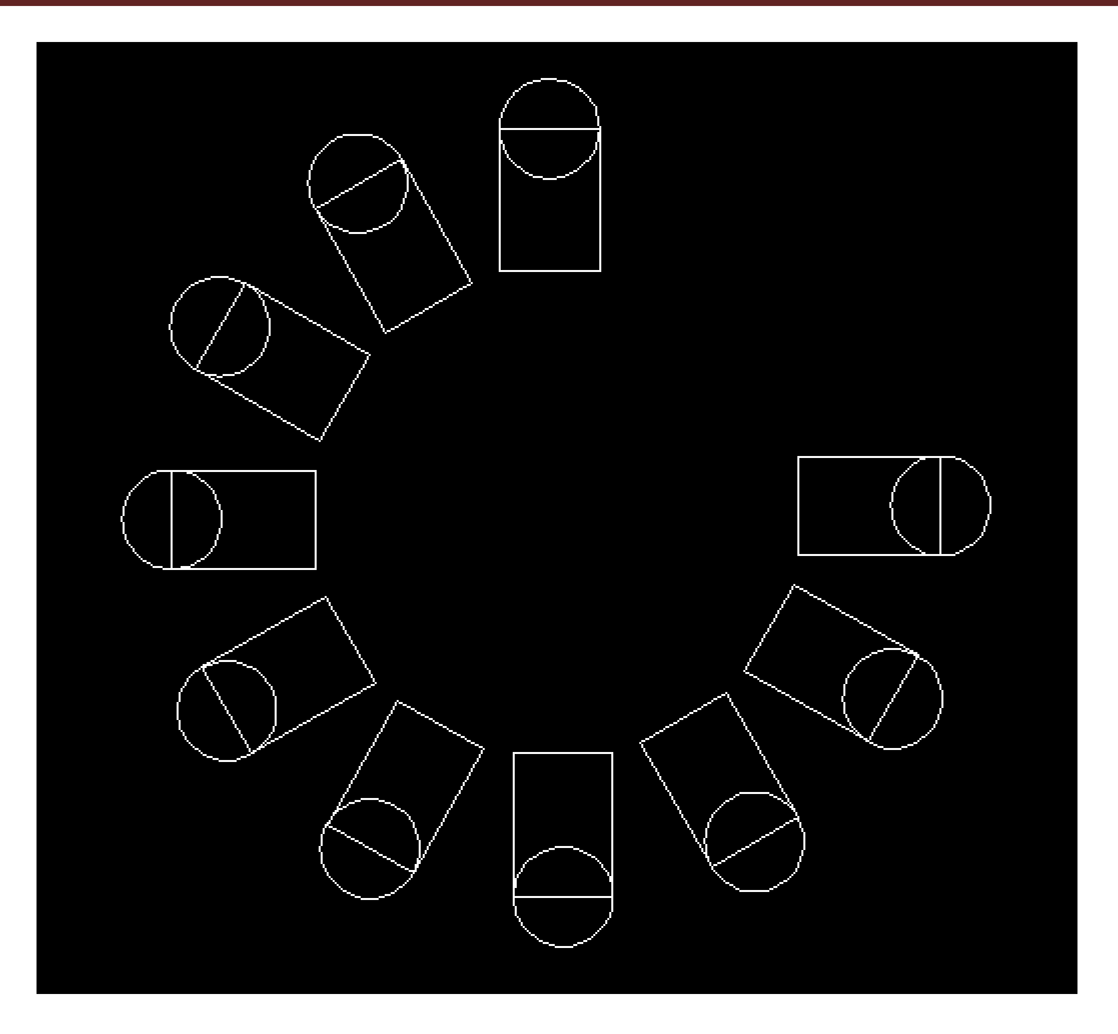


الخيار Angle to fill & Angle between items يستخدم هذا الأمر لتكرار العناصر وفق زاوية كلية معينة وزاوية محددة بين كل نسختين .

من القسم Angle to fill يتم اختيار الزاوية التي نريد التكرار وفقها ولتكن ٢٧٠ .

من القسم Angle between items يتم اختيار الزاوية بين كل نسختين ولتكن ٣٠ .

نضغط على الزر OK فنحصل على الشكل التالي :



الخيار Rotate items as copied يستخدم لتدوير العناصر الأساسية أو بقاؤها أفقية .

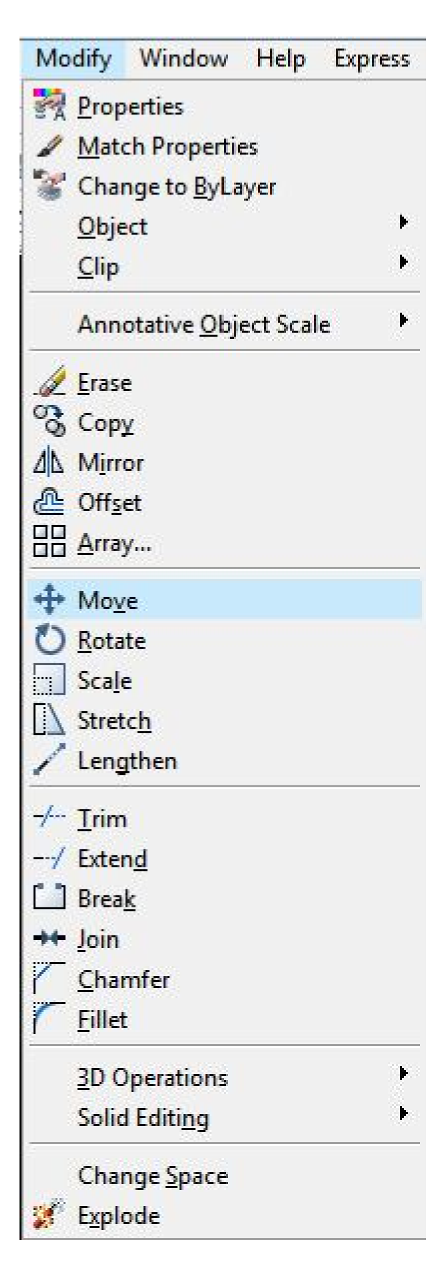
٥-٦- شرح الأمر Move : واختصاره الحرف M .

يستخدم هذا الأمر لنقل العناصر الرسومية ضمن شاشة الرسم من مكان إلى آخر .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط أدوات التعديل حيث نختار الرمز

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ← Move .



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف M .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Command: m
MOVE
Select objects:
```

والتي تطلب تحديد العناصر المراد تحريكها، بعد اختيار هذه العناصر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select objects: Specify opposite corner: 1 found
Select objects:
Specify base point or [Displacement] <Displacement>:
```

والتي تطلب اختيار نقطة أصل للعناصر المراد تحريكها ، بعد اختيار هذه النقطة تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select objects: Specify opposite corner: 1 found
Select objects:
Specify base point or [Displacement] <Displacement>: Specify second point or <use first point as displacement>:
```

والتي تطلب تحديد النقطة المراد نقل العناصر إليها .

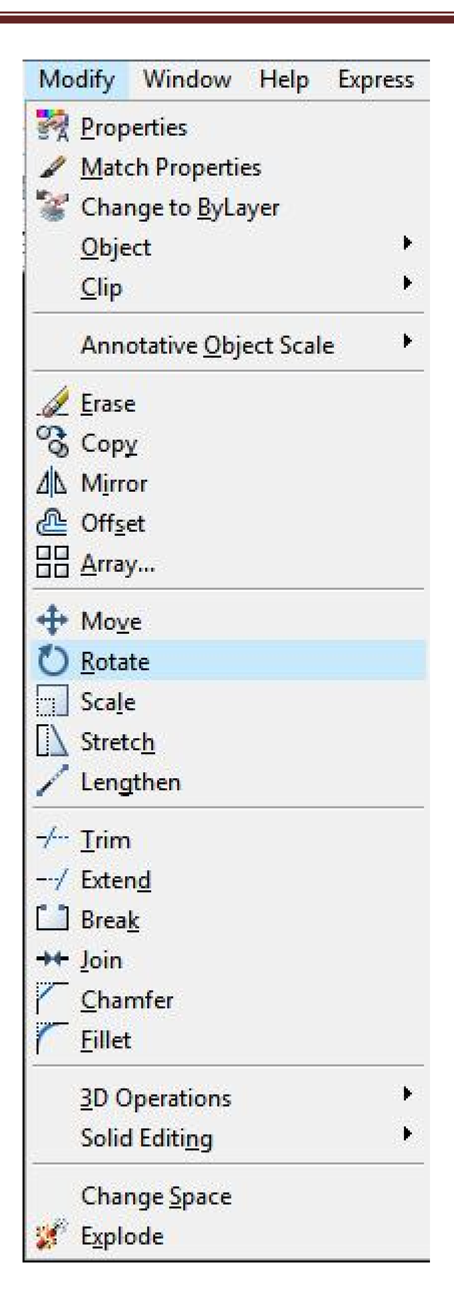
٥-٧- **شرح الأمر Rotate :** واختصاه الحرفان RO .

يستخدم هذا الأمر من أجل تدوير العناصر المختارة حول نقطة معينة وبزاوية معينة .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

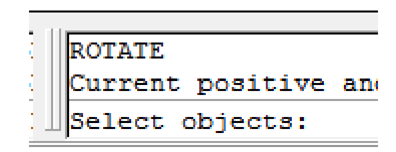
١- عن طريق شريط أدوات التعديل حيث نختار الرمز .

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ← Rotate .



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان RO .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :



والتي تطلب اختيار العناصر المراد تدويرها ، بعد اختيار هذه العناصر والضغط على الزر Enter تظهر الرسالة التالية :

```
Select objects: Specify opposite corner: 1 found
Select objects:
Specify base point:
```

والتي تطلب اختيار نقطة الدوران ، بعد اختيارها تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select objects:
Specify base point:
Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>:
```

والتي تطلب تحديد زاوية الدوران (الخيار Copy يستخدم في حال أردنا البقاء على العنصر الأصلي)

بعد اختيار الزاوية والضغط على الزر Enter يتم تدوير العنصر .

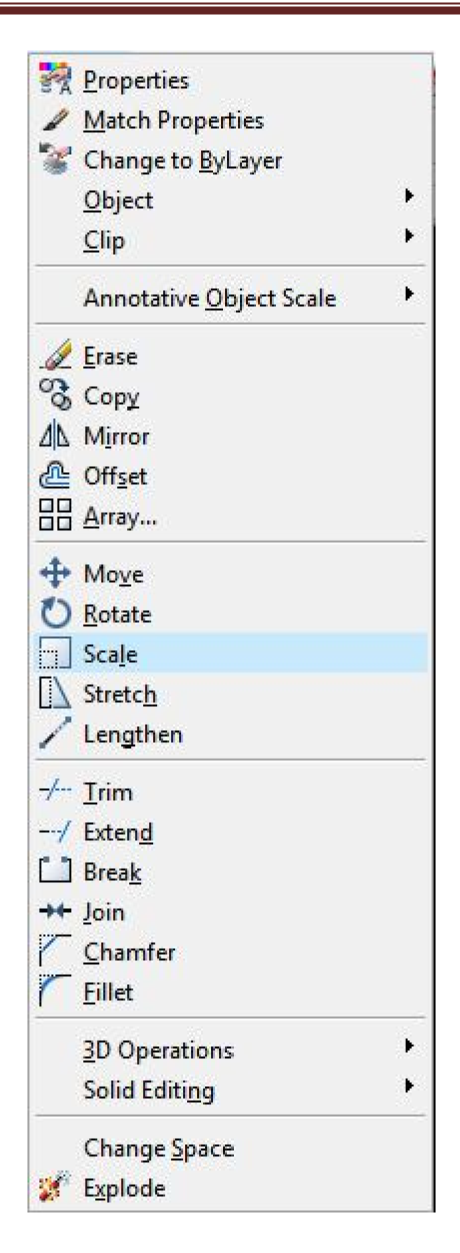
٥-٨- شرح الأمر Scale : واختصاره الحرفان SC .

يستخدم هذا الأمر من أجل تكبير أو تصغير الشكل المختار بشكل فعلي .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

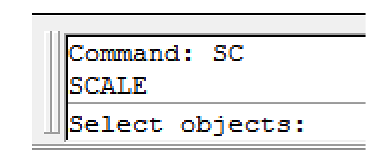
١- عن طريق شريط أدوات لتعديل حيث نختار الرمز

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ⟵ Scale .



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان SC .

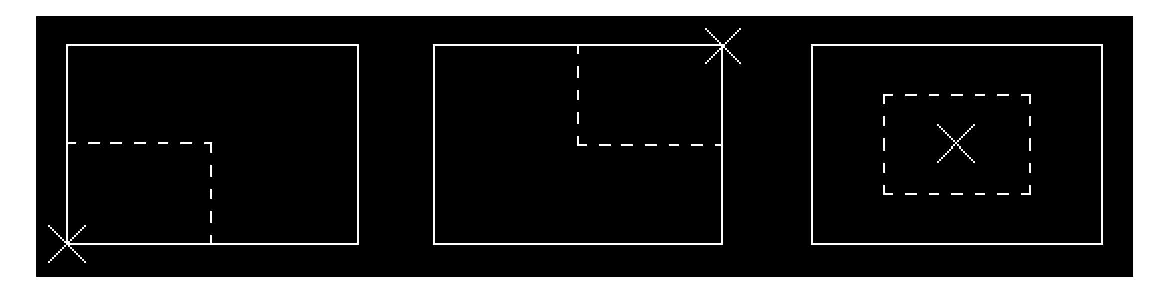
بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر الرسالة التالية :



والتي تطلب اختيار العنصر المراد تكبيره أو تصغيره ، بعد اختيار هذا العنصر والضغط على الزر Enter تظهر الرسالة التالية :

```
Select objects: Specify opposite corner: 1 found
Select objects:
Specify base point:
```

والتي تطلب اختيار مركز التكبير أو التصغير كما في الشكل التالي :



بعد اختيار المركز تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select objects:
Specify base point:
Specify scale factor or [Copy/Reference] <0.5000>:
```

والتي تطلب اختيار مقدار التكبير أو التصغير (الخيارCopy يستخدم في حال أردنا البقاء على العنصر الأصلي)

بعد اختيار مقدار التكبير أو التصغير والضغط على الزر Enter يتم تنفيذ المطلوب .

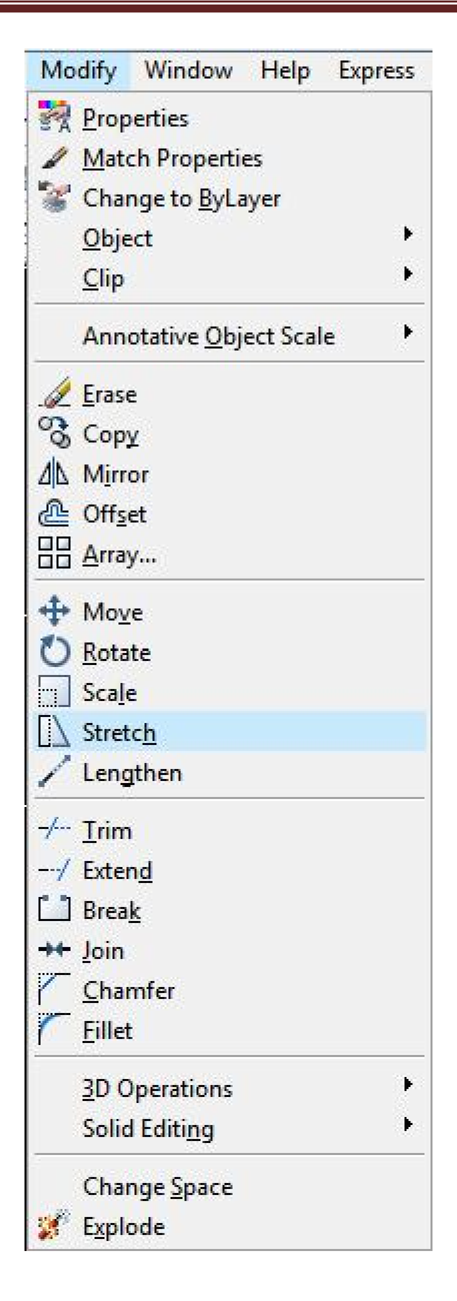
٥-٩- شرح الأمر Stretch : واختصار الحرف S .

يقوم هذا الأمر بمط العناصر المختارة من جهة الاختيار .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط أدوات التعديل حيث نختار الرمز .

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ←—— Stretch .



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف S .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Command: _stretch
Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...
Select objects:
```

والتي تطلب تحديد العناصر المراد مطها ، نقوم باختيار العناصر عن طريق نافذة تقاطع بحيث تحوي كل المفاصل التي نريد أن تزاح ونستثني المفاصل التي نريد أن تبقى مكانها .

بعد اختيار العناصر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

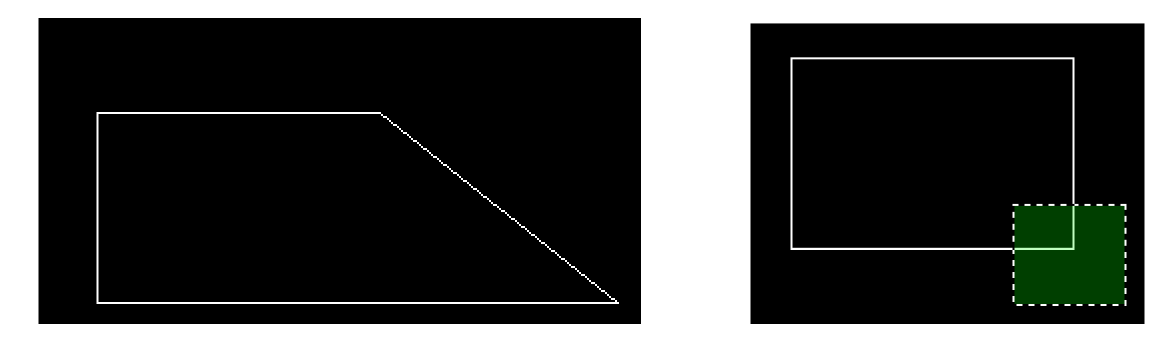
```
Select objects: Specify opposite corner: 1 found
Select objects:
Specify base point or [Displacement] <Displacement>:
```

والتي تطلب تحديد نقطة الأصل للإزاحة ، بعد اختيارها تظهر الرسالة التالية :

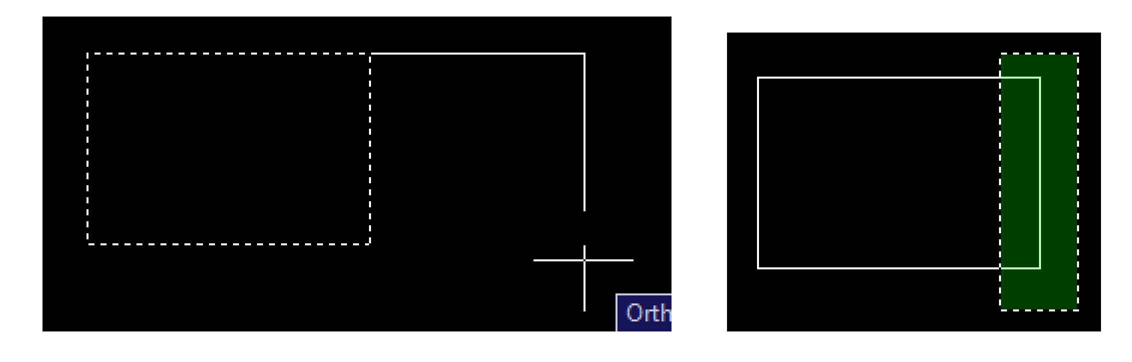
```
Select objects:
Specify base point or [Displacement] <Displacement>:
Specify second point or <use first point as displacement>:  <Ortho on>
```

والتي تطلب مكان وضع نقطة المبدأ .

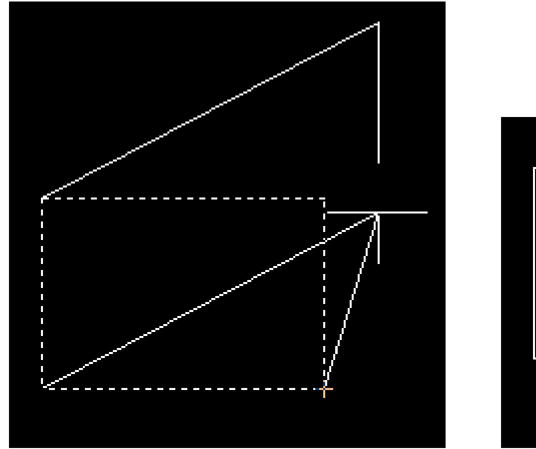
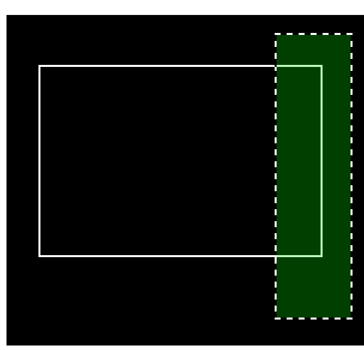
<u>أمثلة :</u>



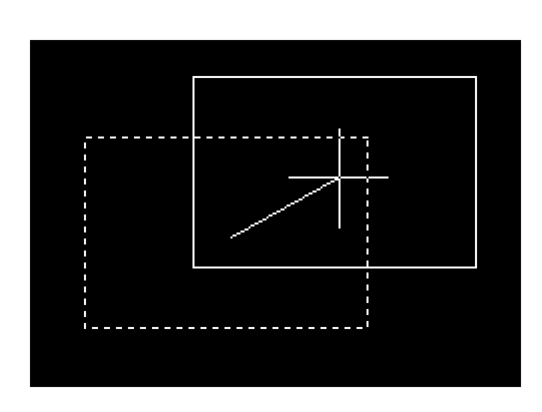
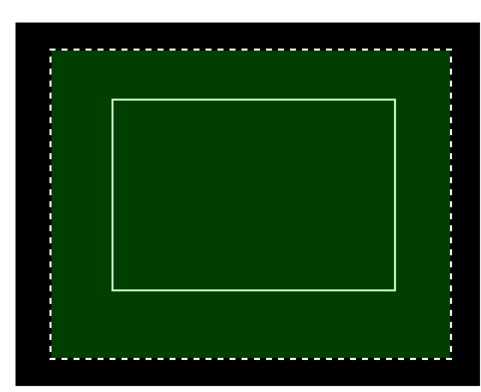
نافذة التقاطع مرت من مفصل واحد مع تفعيل النمط المتعامد (ORTHO)



نافذة التقاطع مرت من مفصلين مع تفعيل النمط المتعامد (ORTHO)

نافذة التقاطع مرت من مفصلين مع إبطال النمط المتعامد (ORTHO)

نافذة التقاطع تحوي كل المفاصل في هذه الحالة يقوم الأمر Stretch بنفس عمل الأمر Move .

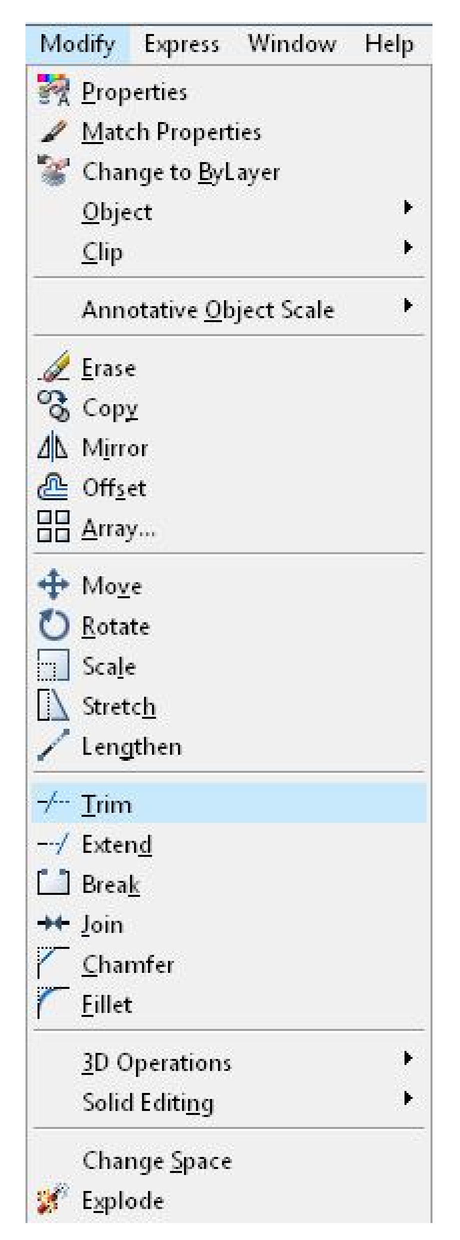
٥-١٠- شرح الأمر Trim : واختصاره الحرفان Tr .

يستخدم هذا الأمر من أجل قص الزيادات من خط ما عند حافة محدودة .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط أدوات التعديل حيث نختار الرمز

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ⟵ Trim .



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان Tr .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Current settings: Projection=UCS, Edge=None
Select cutting edges ...
Select objects or <select all>:
```

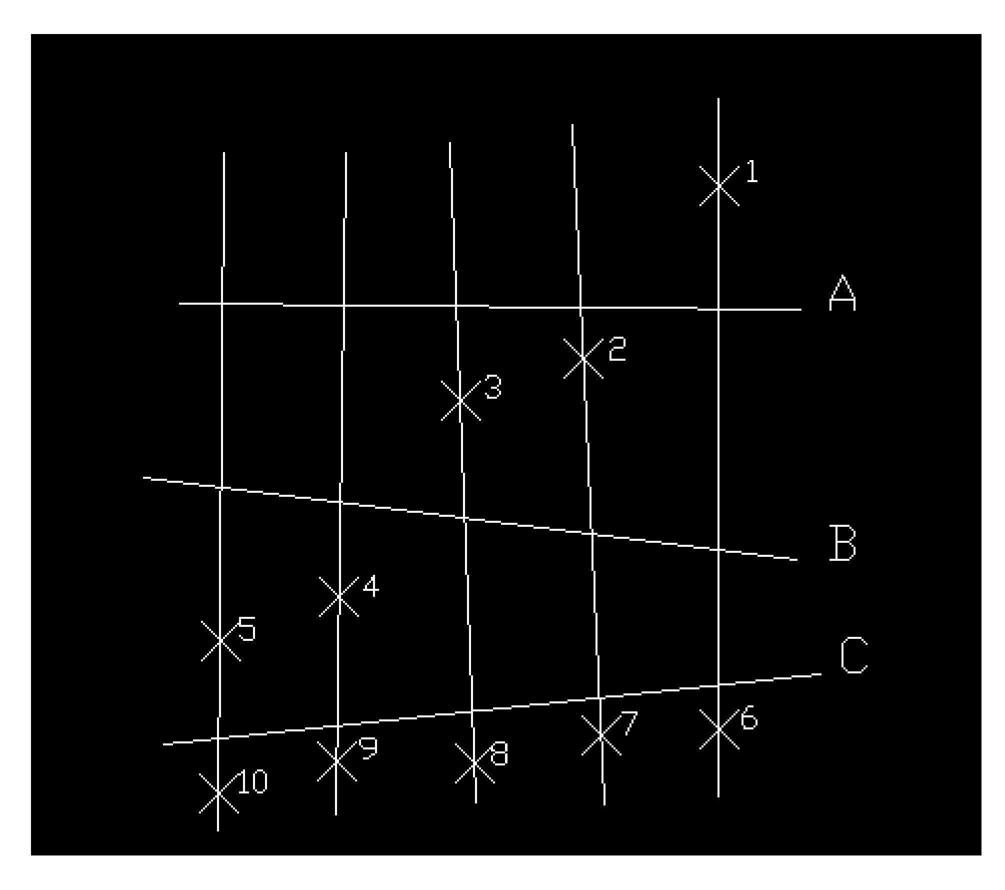
والتي تطلب تحديد حافة القطع ، بعد تحديدها والضغط على الزر Enter تظهر الرسالة التالية :

```
Select objects:
Select object to trim or shift-select to extend or
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]:
```

والتي تطلب اختيار العناصر المراد قصها ، بعد اختيارها والضغط على الزر Enter يتم تنفيذ المطلوب .

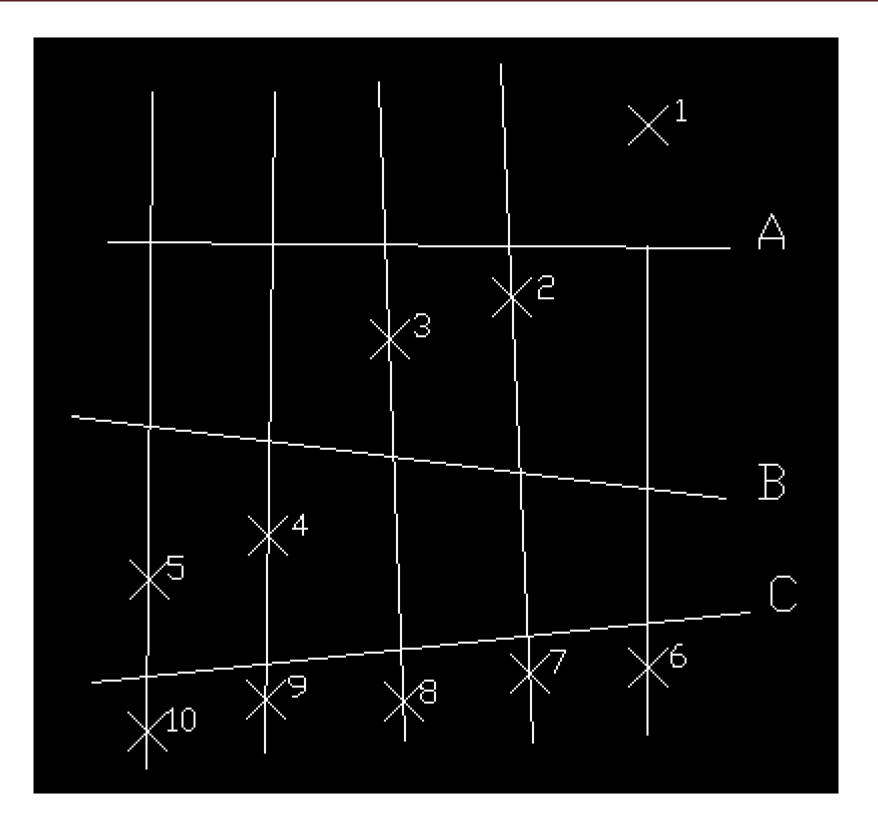
مثال :

ليكن لدينا الشكل التالي قبل إجراء عمليات القطع وقد تم توضيح المطلوب عليه :



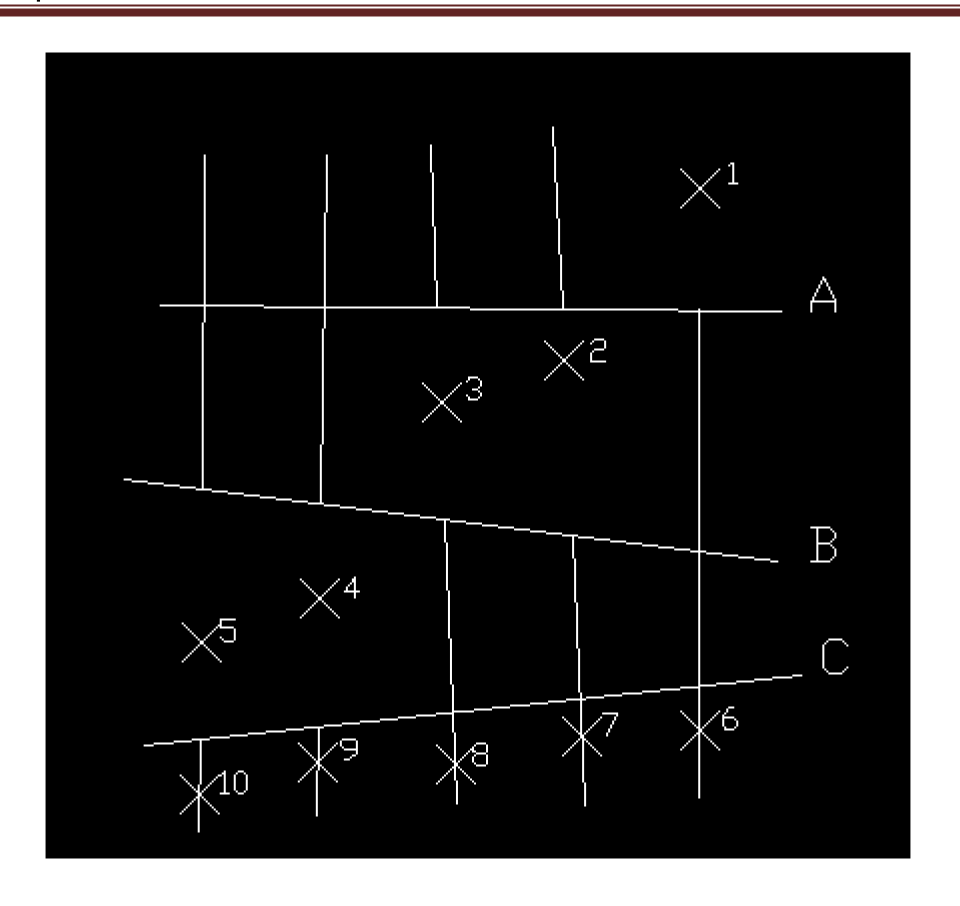
لنبدأ بقطع العنصر ١ عند الحافة A :

ننفذ الأمر Trim ثم نضغط على الزر Enter ، ثم نختار حافة القطع وليكن المستقيم A ثم نضغط على الزر Enter ثم نختار العنصر الذي نريد قطعه وهو العنصر ١ ثم نضغط على Enter فنحصل على الشكل التالي :



ستقوم الآن بقطع العناصر ٢-٣-٤-٥ :

ننفذ الأمر Trim ثم نضغط على الزر Enter ، ثم نختار حافة القطع وليكن المستقيمان A و B و C نضغط على الزر Enter ، ثم نختار العناصر التي نريد قطعها وهي العناصر ٢-٣-٤-٥ ثم نضغط على Enter فنحصل على الشكل التالي :


1
A
2
3
B
4
5
C
7
6
9
8
10

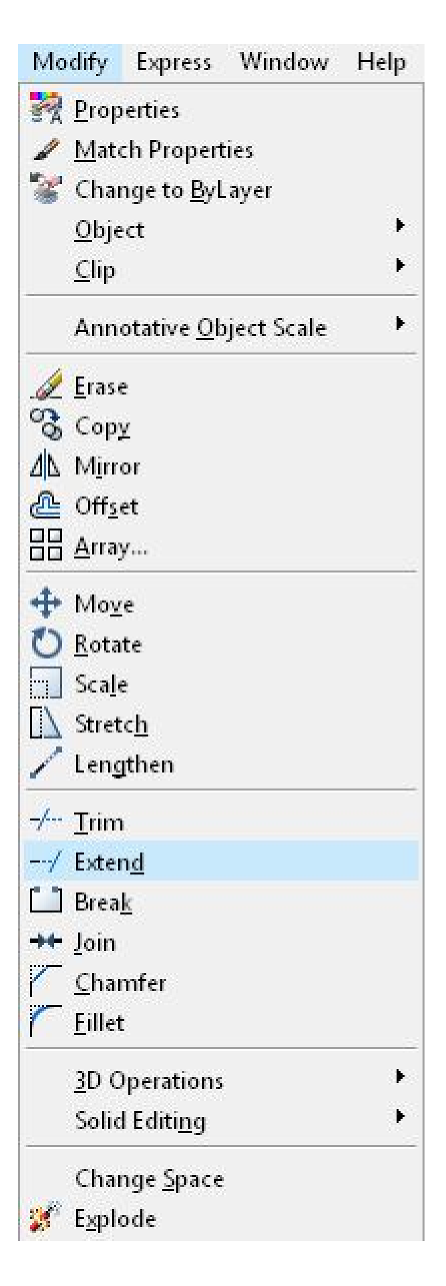
٥-١١- **شرح الأمر Extend :** واختصاره الحرفان Ex .

وهو مشابه للأمر Trim من حيث أسلوب التعامل ومعاكس له في الوظيفة التي يؤديها ، حيث يقوم بتمديد العناصر باتجاه حافة معينة ، حيث يطلب أولاً الحافة ثم نضغط على الزر Enter ثم يطلب العناصر التي نريد تمديدها .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط أدوات التعديل حيث نختار الرمز .

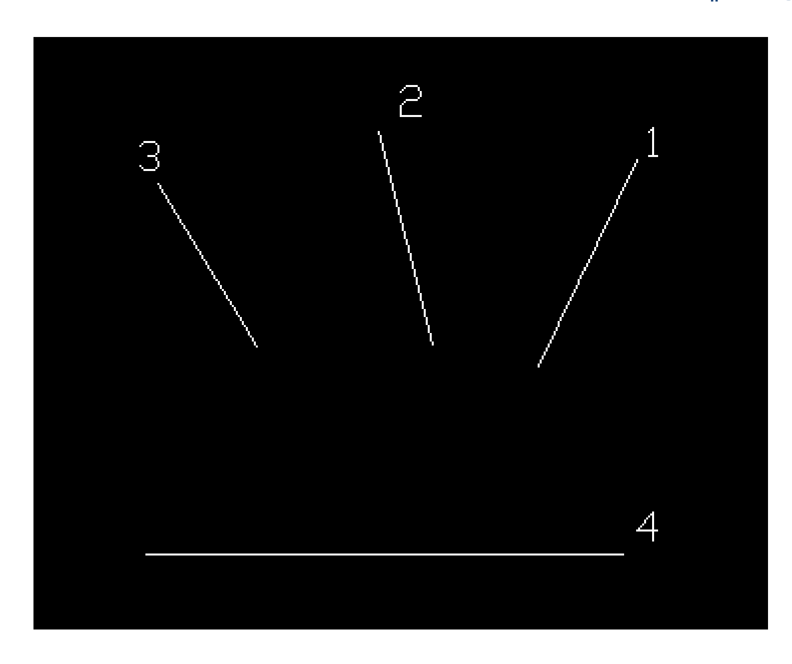
٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ⟵ Extend .



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان Ex .

<u>مثال :</u>

ليكن لدينا الشكل التالي :



والمطلوب تمديد العناصر ١ ، ٢ ، ٣ باتجاه الحافة ٤ .

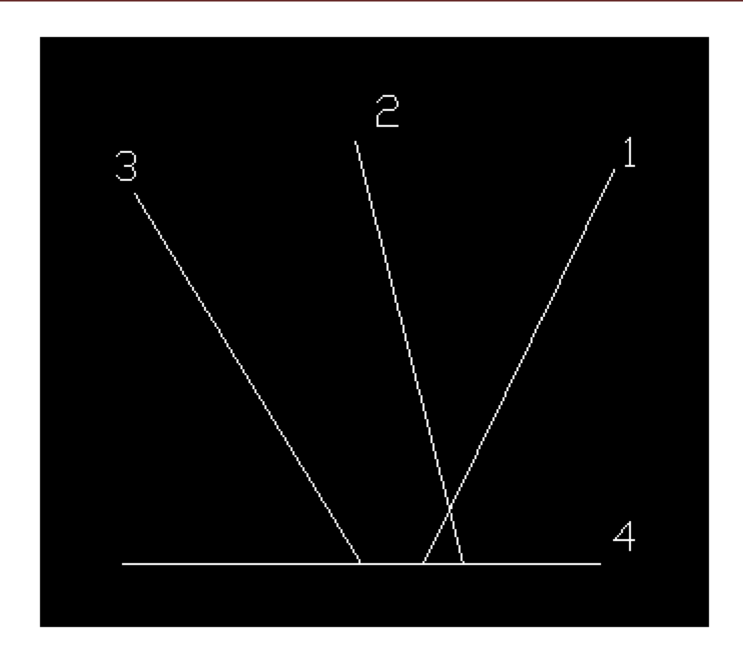
نقوم باختيار الأمر Extend ثم نضغط على الزر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select boundary edges ...
Select objects or <select all>:
```

والتي تطلب تحديد الحافة المراد تمديد العناصر إليها ، بعد اختيارها (وهي المستقيم ٤) تظهر الرسالة التالية :

```
Select objects or <select all>: 1 found
Select objects:
```

والتي تطلب تحديد العناصر المراد تمديدها (وهي المستقيمات ١ ، ٢ ، ٣) بعد تحديدها يتم تنفيذ المطلوب حيث نحصل على الشكل التالي :



٥-١٢- شرح الأمر Break at Point :

يستخدم هذا الأمر من أجل تقسيم عنصر ما عند نقطة معينة إلى جزأين .

يمكن الوصول إلى هذا الأمر عن طريق شريط أدوات التعديل حيث نختار الرمز .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Command:
Command: _break Select object:
```

والتي تطلب اختيار العنصر المراد تقسيمه ، بعد اختياره والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Specify second break point or [First point]: _f
Specify first break point:
```

والتي تطلب تحديد النقطة المراد الفصل عندها ، بعد اختيارها يتم تنفيذ المطلوب .

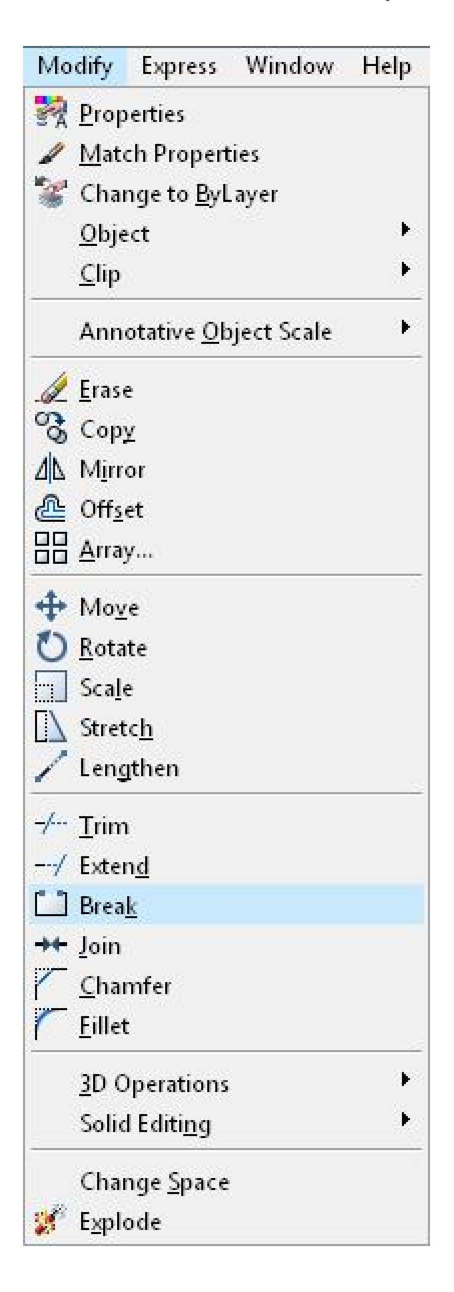
٥-١٣- شرح الأمر Break : واختصاره الحرفان Br .

يستخدم هذا الأمر لفصل (كسر) عنصر ، أي إزالة جزء من عنصر ما مابين نقطتين محددتين .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط أدوات التعديل حيث نختار الرمز .

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ← Break .



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان Br .

بعد تنفيذ هذا الأمر يطلب اختيار العنصر وتعتبر نقطة الاختيار نقطة كسر أولى ثم يطلب النقطة الثانية أو إعادة تعيين النقطة الأولى إذا كانت غير محددة بدقة .

عندما يتم اختيار النقطة الثانية يتم مسح الجزء الواقع ما بين النقطتين .

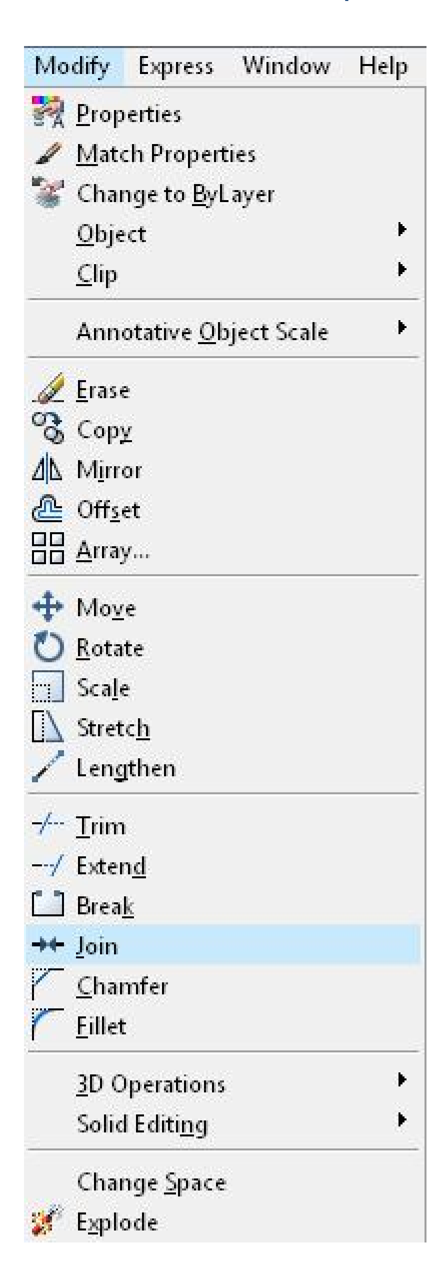
٥-١٤- شرح الأمر Join : واختصاره الحرف J .

يستخدم هذا الأمر من أجل وصل مستقيمين منفصلين وتحويلهما إلى مستقيم واحد بشرط أن يكونا واقعين على استقامة واحدة ، أي يعتبر هذا الأمر معاكس للأمر Break at Point .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط أدوات التعديل حيث نختار الرمز ⟶⟵ .

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ⟵ Join .



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف J .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Command:
Command: _join Select source object:
```

والتي تطلب تحديد المستقيم الأول ، بعد تحديده تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Command: _join Select source object:
Select lines to join to source:
```

والتي تطلب تحديد المستقيم الثاني المراد ضمه إلى المستقيم الأول ، بعد تحديده يتم تنفيذ المطلوب .

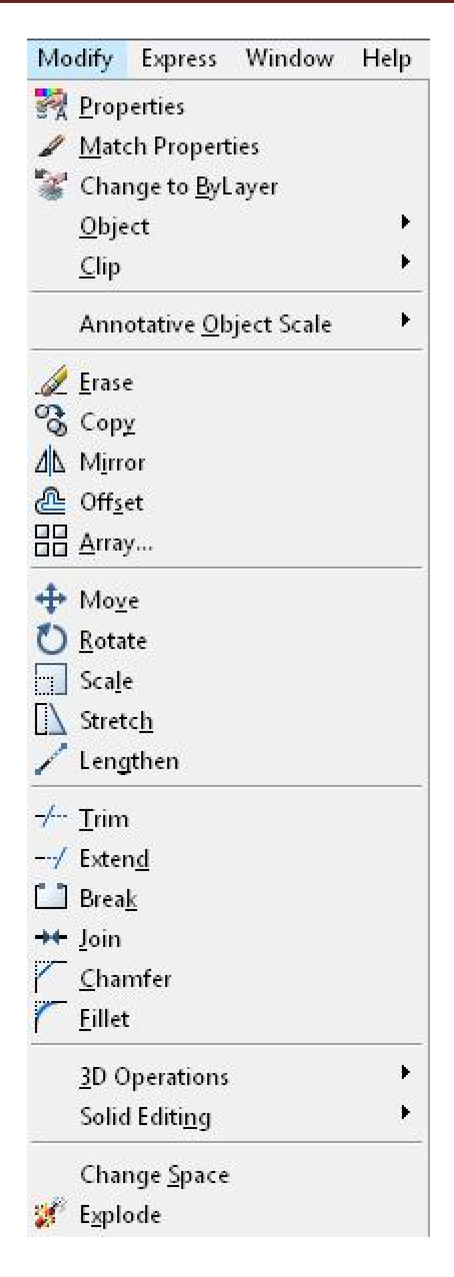
٥-١٥- شرح الأمر Chamfer :

يستخدم هذا الأمر لتحويل زاوية التقاء عنصرين إلى التقاء بخط مائل .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط أدوات التعديل حيث نختار الرمز .

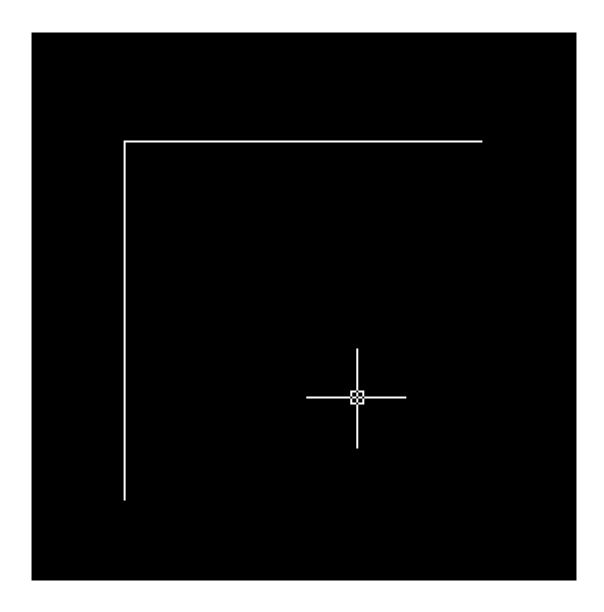
٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ⟵ Chamfer .



٣- عن طريق كتابة اسم هذا الأمر في شريط الأوامر وهو Chamfer .

<u>مثال :</u>

ليكن لدينا الشكل التالي :



والمطلوب تحويل التقاء المستقيمين إلى التقاء بخط مائل (إجراء شطفة) .

نختار الأمر Chamfer فتظهر لدينا في شريط الأوامر الرسالة التالية :

```
(TRIM mode) Current chamfer Length = 20.0000, Angle = 20
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:
```

والتي تطلب اختيار المستقيم الأول ، مع ملاحظة وجود مجموعة من الأوامر الفرعية لهذا الأمر .

- الأمر Undo : واختصاره الحرف U .

يستخدم هذا الأمر للتراجع عن الأمر Chamfer حيث نكتب U ثم نضغط على Enter مرتين متتاليتين .

- الأمر Polyline : واختصاره الحرف P .

يستخدم هذا الأمر في حال كان لدينا خط من نوع Polyline ونريد شطف جميع زواياه بهذا الأمر.

- الأمر Distance : واختصاره الحرف D .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: D
Specify first chamfer distance <0.0000>:
```

والتي تطلب تحديد المسافة على المحور x ولتكن 10 ، ثم نضغط على الزر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Specify first chamfer distance <0.0000>: 10
Specify second chamfer distance <10.0000>:
```

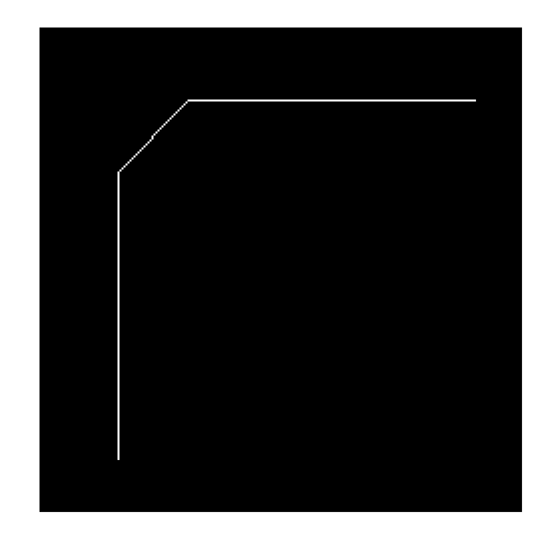
والتي تطلب تحديد المسافة على المحور y ولتكن 10 ، ثم نضغط على الزر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Specify second chamfer distance <10.0000>: 10
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:
```

والتي تطلب اختيار العنصر الأول ، بعد اختياره تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:
Select second line or shift-select to apply corner:
```

والتي تطلب اختيار العنصر الثاني ، بعد اختياره نحصل على الشكل التالي :



- الأمر Angle : واختصاره الحرف A .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: A
Specify chamfer length on the first line <0.0000>:
```

والتي تطلب تحديد المسافة على المحور X ولتكن 20 ، ثم نضغط على الزر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Specify chamfer length on the first line <0.0000>: 20
Specify chamfer angle from the first line <0>:
```

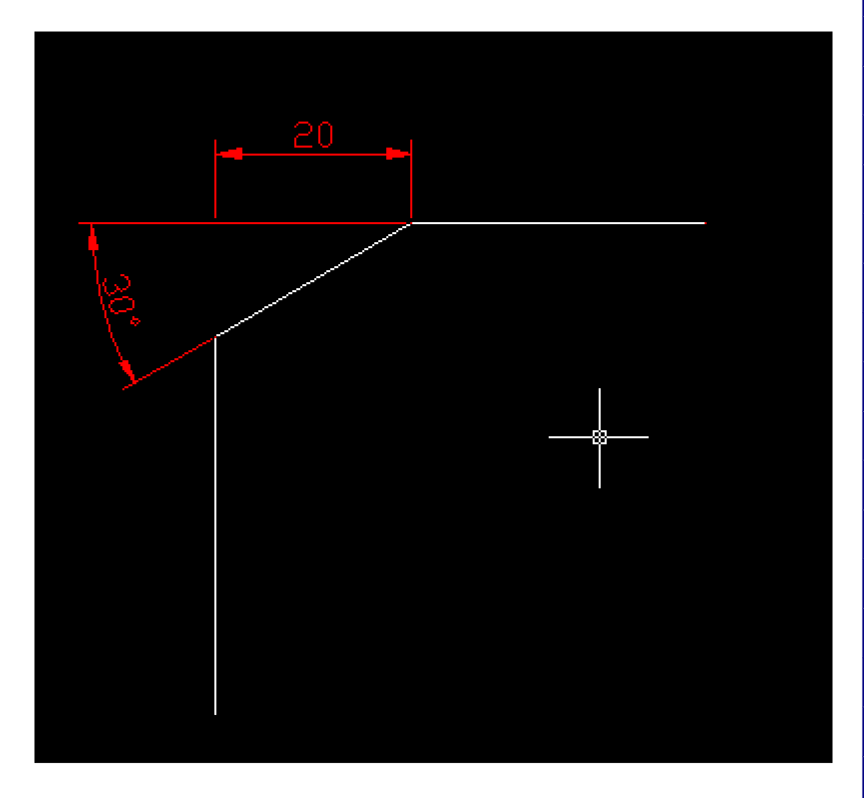
والتي تطلب قياس زاوية الخط المائل ولتكن 30 ، ثم نضغط على الزر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Specify chamfer angle from the first line <0>: 30
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:
```

والتي تطلب اختيار العنصر الأول ، بعد اختياره تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:
Select second line or shift-select to apply corner:
```

والتي تطلب اختيار العنصر الثاني ، بعد اختياره نحصل على الشكل التالي :



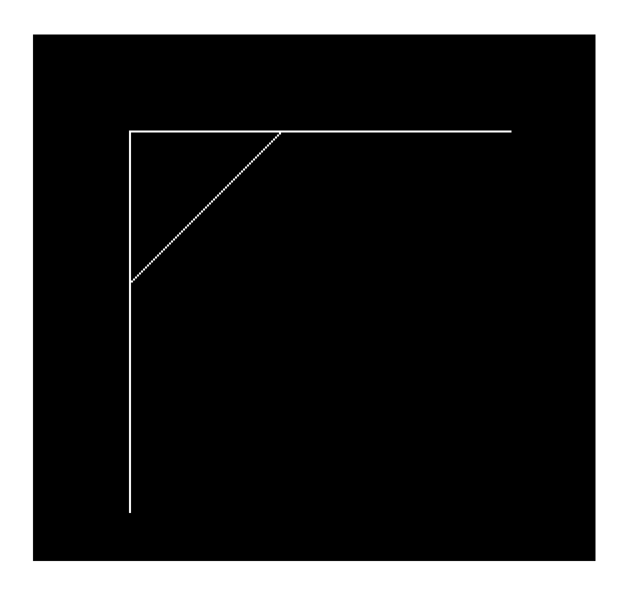
<u>ملاحظة :</u> تم إضافة الأبعاد للتوضيح .

- الأمر Trim : واختصاره الحرف T .

يستخدم هذا الأمر فيم إذا أردنا الإبقاء على زاوية الالتقاء أو إزالتها ، حيث بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: T
Enter Trim mode option [Trim/No trim] <No trim>:
```

نختار الخيار No عن طريق كتابة الحرف N ثم نضغط على الزر Enter ، وفي النهاية نحصل على الشكل التالي :



- الأمر mEthod : واختصاره الحرف E .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: e
Enter trim method [Distance/Angle] <Distance>:
```

والتي تطلب تحديد طريقة الشطف (إما عن طريق مسافة أو عن طريق زاوية) – تم شرحهما سابقاً-

في هذه الحالة تبقى زاوية الالتقاء .

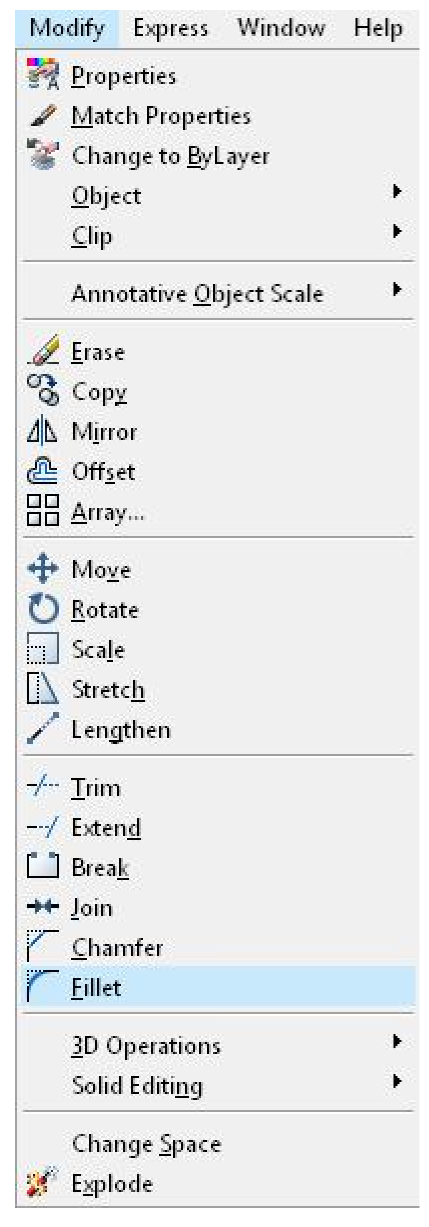
٥-١٦- **شرح الأمر Fillet :** واختصاره الحرف F .

يستخدم هذا الأمر لتحويل التقاء عنصرين إلى التقاء بقوس دائري وهو مشابه للأمر Chamfer .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط أدوات التعديل حيث نختار الرمز .

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ⟵ Fillet .



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف F .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Current settings: Mode = NOTRIM, Radius = 0.0000
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:
```

والتي تطلب اختيار العنصر الأول ، مع ملاحظة وجود مجموعة من الأوامر الفرعية لهذا الأمر .

- الأمر Undo : واختصاره الحرف U .

يستخدم هذا الأمر للتراجع عن الأمر Fillet حيث نكتب U ثم نضغط على Enter مرتين متتاليتين .

- الأمر Polyline : واختصاره الحرف P .

يستخدم هذا الأمر في حال كان لدينا خط من نوع Polyline ونريد تدوير جميع زواياه بهذا الأمر.

- الأمر Radius : واختصاره الحرف R .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: R
Specify fillet radius <0.0000>:
```

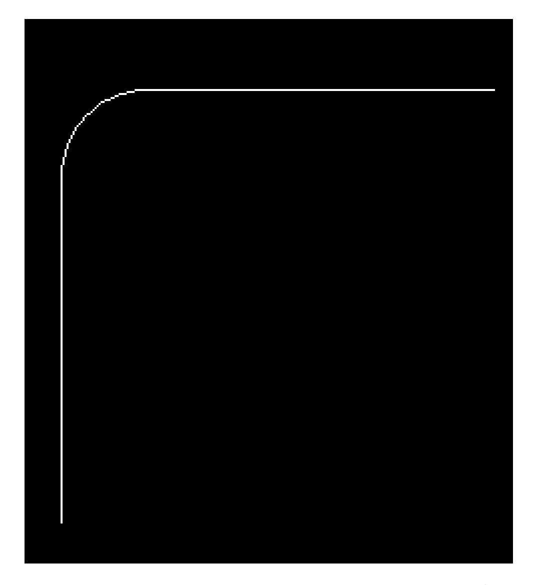
والتي تطلب تحديد نصف قطر التدوير وليكن 10 ثم نضغط على الزر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية

```
Specify fillet radius <0.0000>: 10
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:
```

والتي تطلب اختيار العنصر الأول ، بعد اختياره تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:
Select second object or shift-select to apply corner:
```

والتي تطلب اختيار العنصر الثاني ، بعد اختياره نحصل على الشكل التالي :



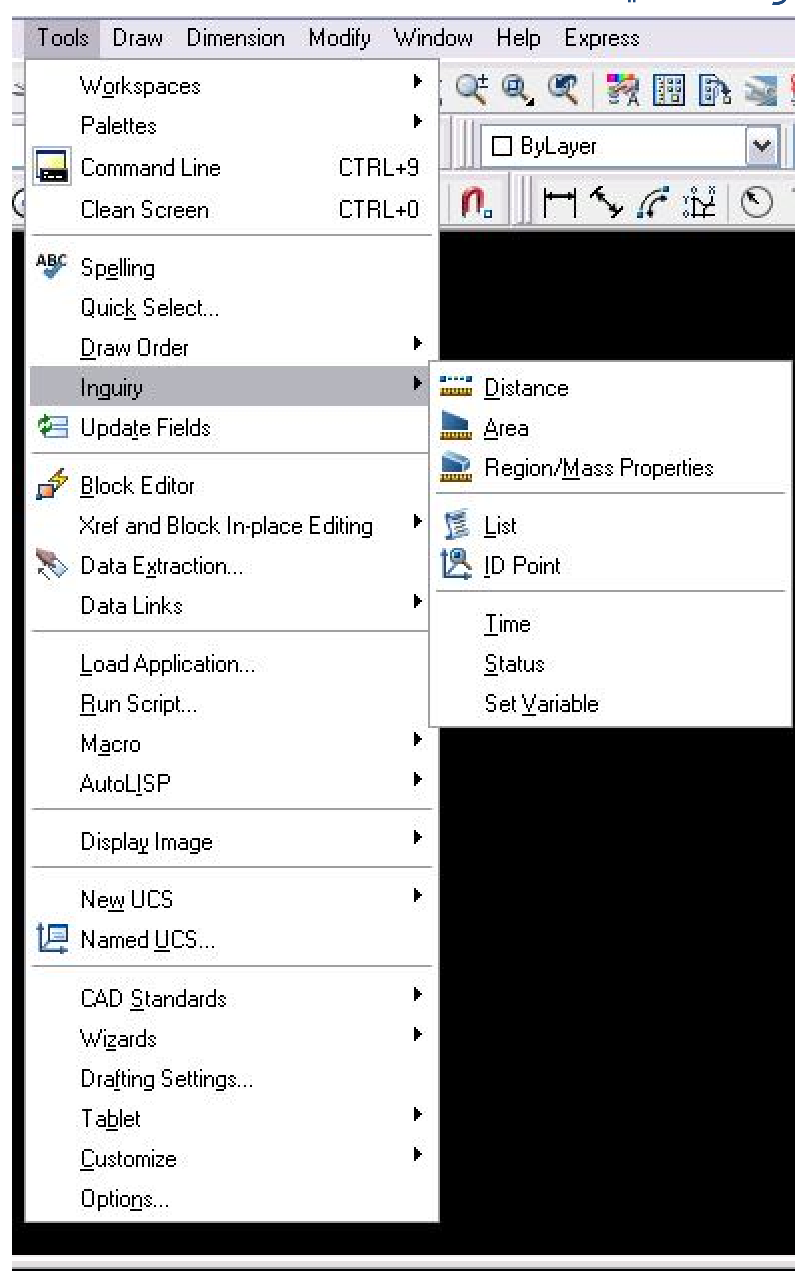
- الأمر Trim : واختصاره الحرف T .

يستخدم هذا الأمر فيم إذا أردنا الإبقاء على زاوية الالتقاء أو إزالتها (تم شرحها سابقاً) .

٦- الأوامر الاستعلامية :

وهي عبارة عن مجموعة من الأوامر تستخدم للاستعلام .

يمكن الوصول إلى هذه الأوامر من القائمة المنسدلة Tools ⟵ Inquiry فتظهر لدينا مجموعة الأوامر الاستعلامية .



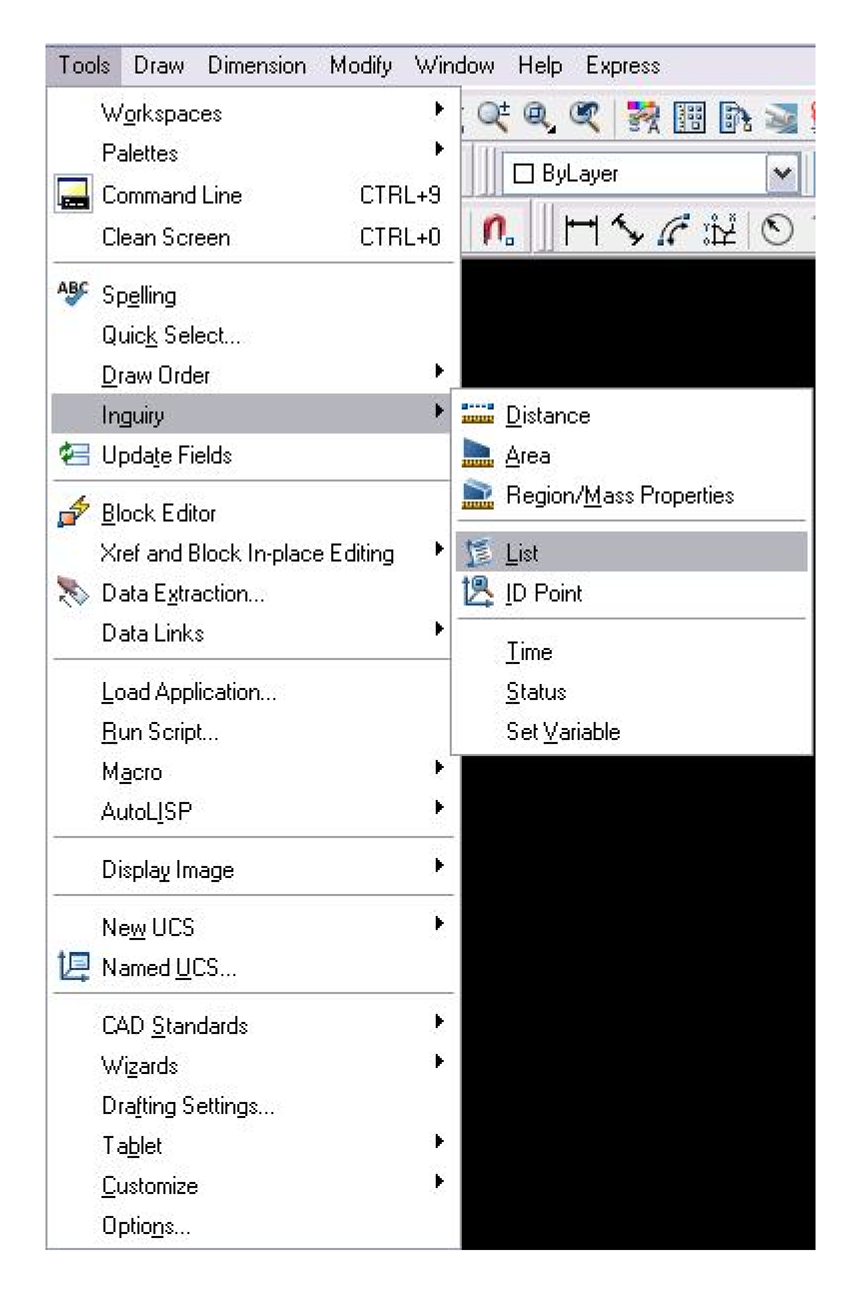
وهي :

٦-١- شرح الأمر List : واختصاره الحرفان Li .

يستخدم هذا الأمر للحصول على مواصفات أي عنصر بمجرد النقر عليه ثم الضغط على زر Enter .

هناك طريقتان للوصول إلى هذا الأمر :

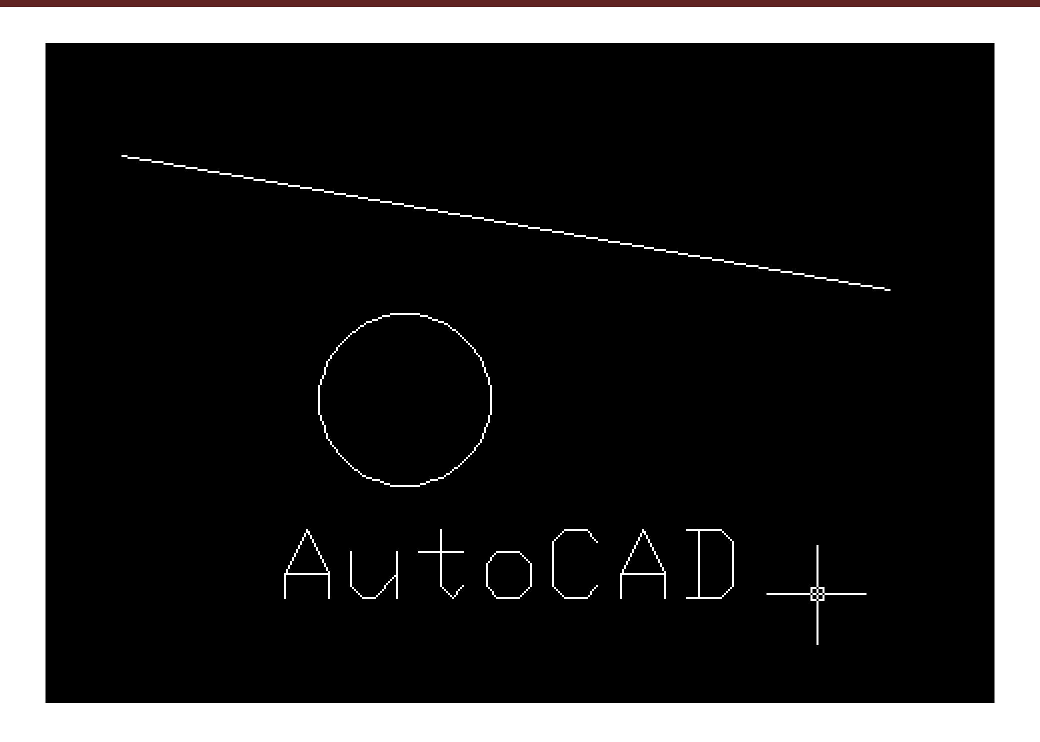
١- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Tools ← Inquiry ← List .



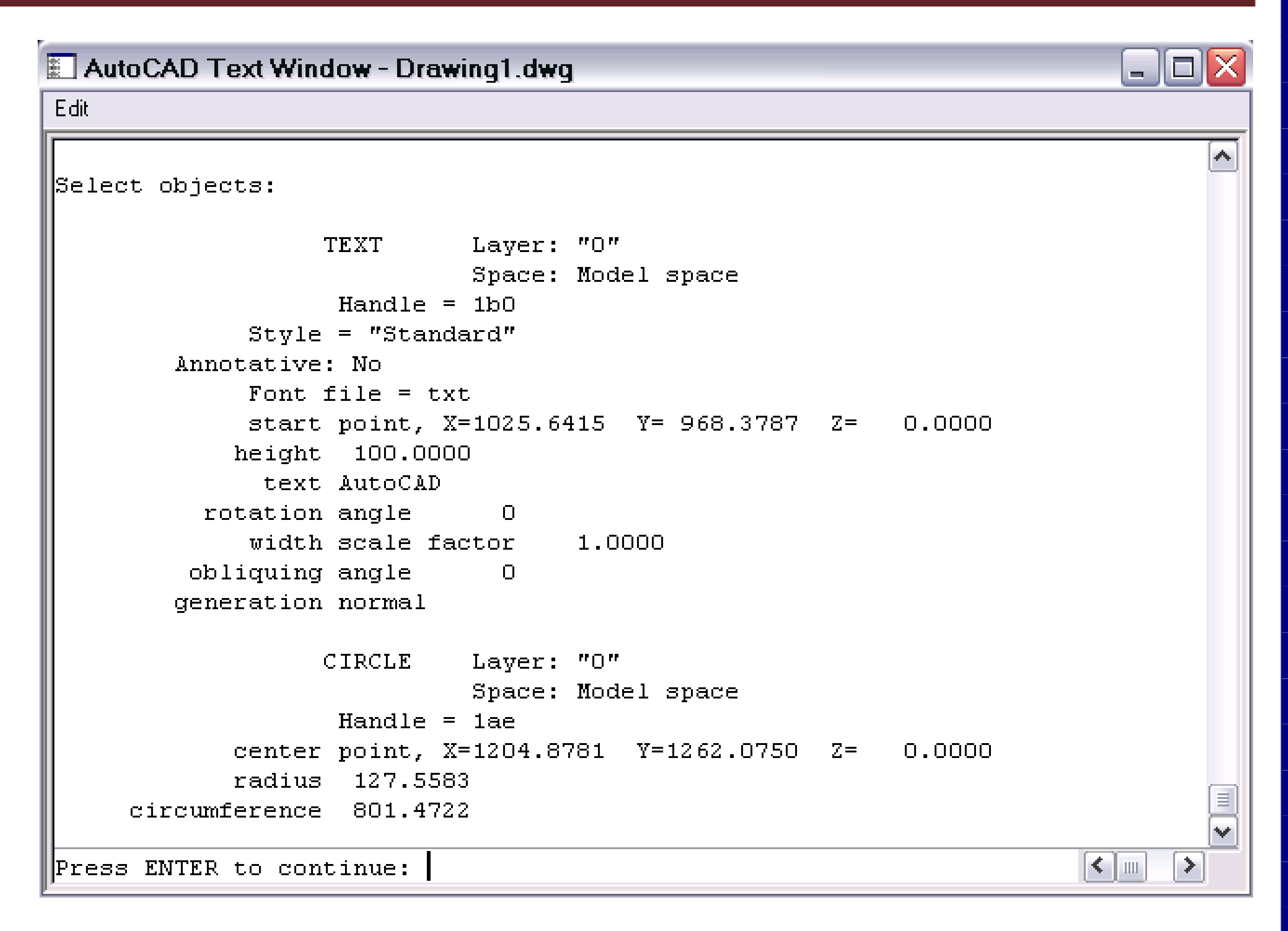
٢- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان Li .

<u>مثال</u> : من قائمة Draw نختار الأمر Line ونقوم برسم خط في ساحة العمل ، ثم نختار الأمر Circle ونقوم برسم دائرة ، ثم نختار الأمر Text ونقوم بإدراج نص ثم نضغط على ok .

قمنا هنا بإدراج ثلاثة عناصر مختلفة لكي نقوم بالاستعلام عنها عن طريق الأمر List .



نختار الأمر List ثم نضغط على الزر Enter ثم نختار مجموعة العناصر المراد الاستعلام عنها (يمكن أن يكون عنصر واحد أو أكثر) ، ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا نافذة الحوار AutoCAD Text Window وهي نافذة الاستعلام الخاصة بالعناصر .



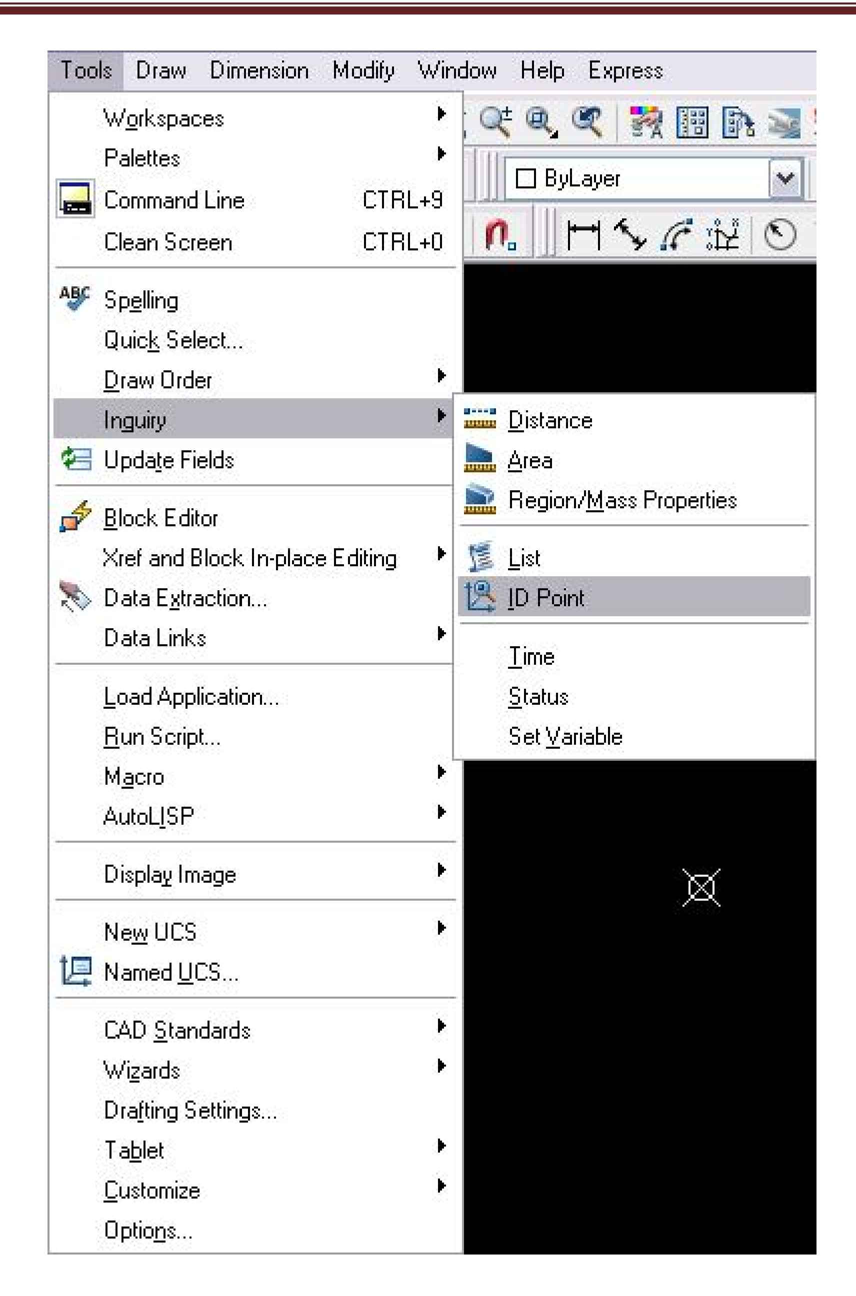
حيث نلاحظ في هذه النافذة تفاصيل كاملة عن كافة العناصر المختارة .

٦-٢- شرح الأمر ID Point : واختصاره الحرفان ID .

يستخدم هذا الأمر لمعرفة إحداثيات أي نقطة بمجرد النقر عليها .

هنا طريقتان للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Tools ⟵ Inquiry ⟵ ID Point.



٢- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان ID.

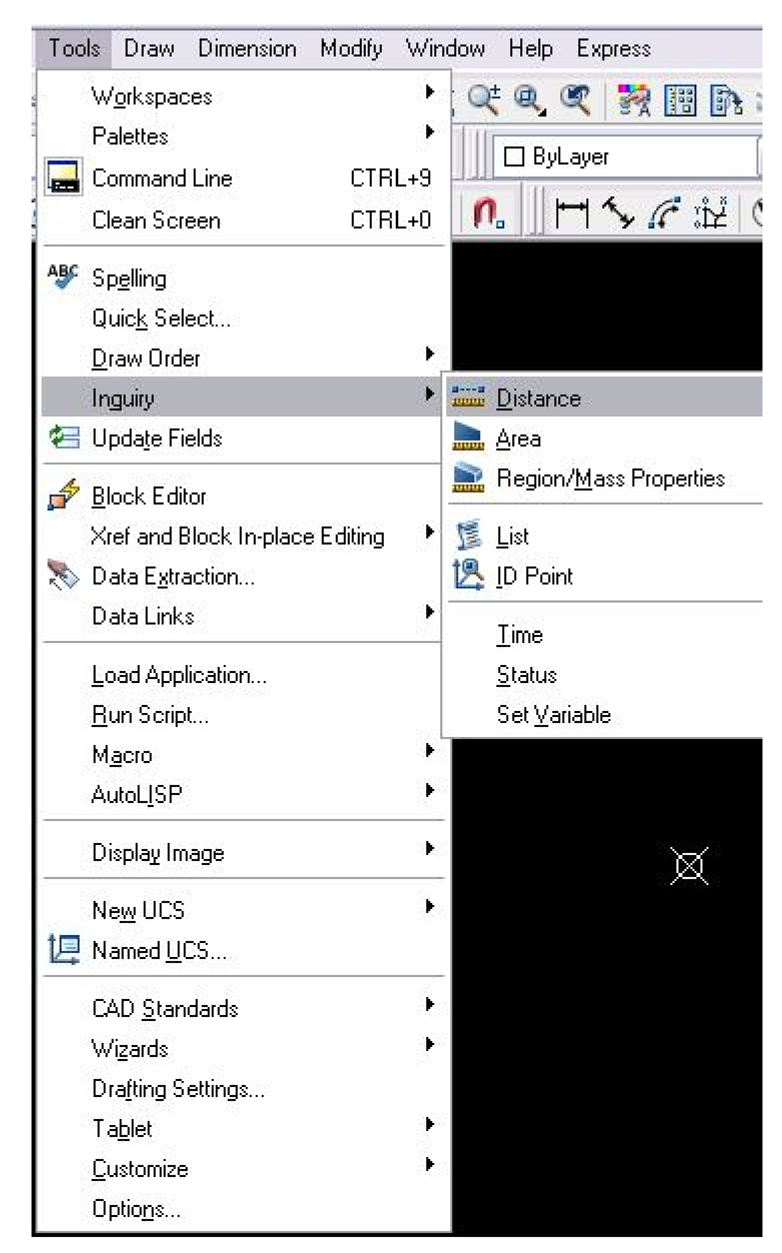
بعد اختيار هذا الأمر والضغط على زر Enter ، نختار إحدى النقاط الظاهرة على شاشة الرسم ، ومن شريط إدخال الأوامر نلاحظ وجود الإحداثيات الخاصة بالنقطة .

٦-٣- شرح الأمر Distance : واختصاره الحرفان Di .

يستخدم هذا الأمر لمعرفة المسافة ما بين نقطتين ، ومسقط هذه المسافة على كل من المحاور x , y , z ، أيضاً يعطينا زاوية ميل الخط الوهمي الواصل ما بين النقطتين مع المحور x .

هنا طريقتان للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Tools ⟵ Inquiry ⟵ Distance .



٢- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان Di .

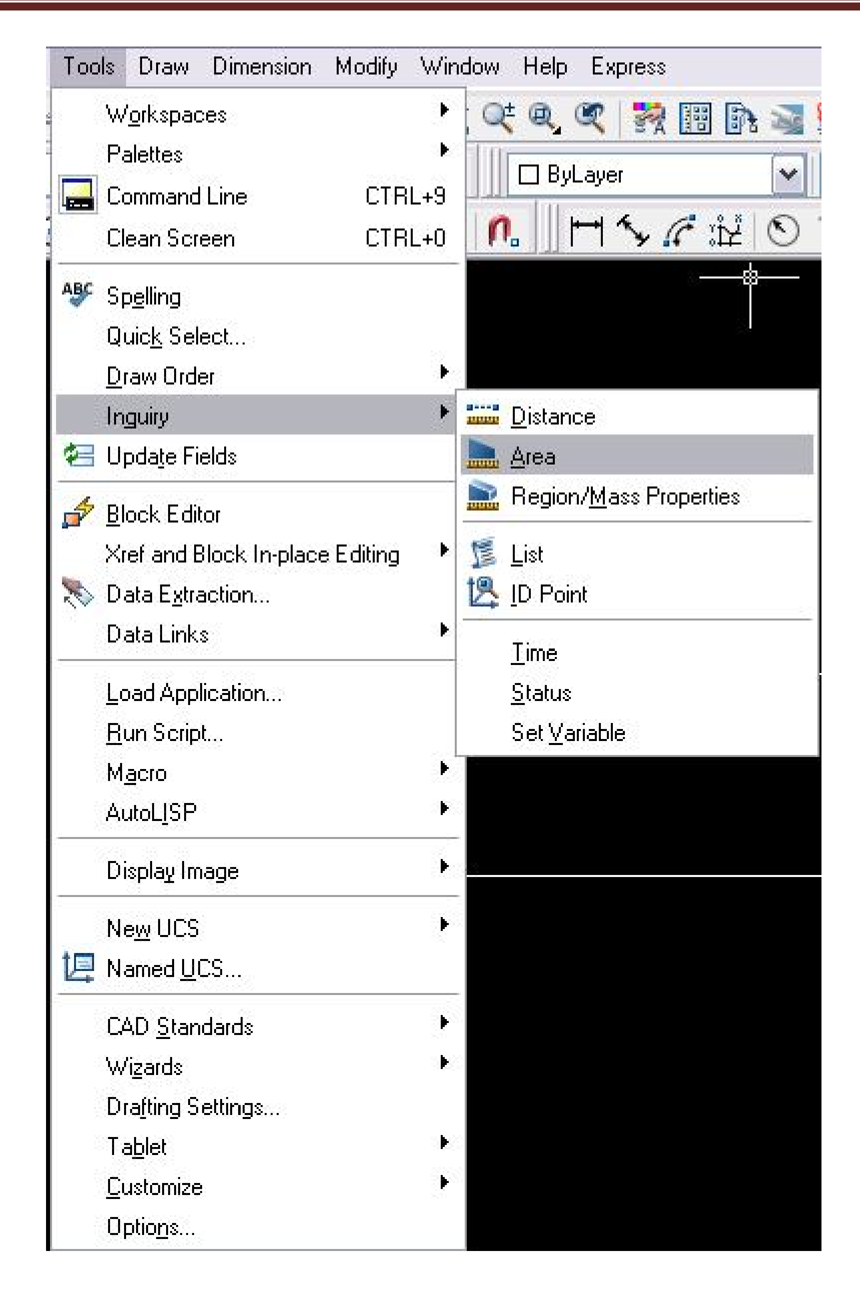
بعد اختيار هذا الأمر والضغط على زر Enter نقوم باختيار النقطتين المراد معرفة المسافة فيما بينهما ، فيظهر لدينا في شريط الأوامر طول المسافة الواصلة مابين النقطتين وكذلك مسقط هذه المسافة على كل من المحاور x , y , z .

٦-٤- **شرح الأمر Area :** واختصاره الحرفان aa .

يستخدم هذا الأمر للحصول على المساحة المحصورة مابين مجموعة من النقاط التي تحد الشكل .

هنا طريقتان للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Tools ⟵ Inquiry ⟵ Area.



٢- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان aa .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على زر Enter ، نقوم باختيار النقاط المراد حساب المساحة المحصورة ضمنها ، ثم نضغط على زر Enter ، نلاحظ في شريط الأوامر مساحة الشكل من القسم Area ، ومحيطه من القسم Perimeter .

```
Area = 239608.0241, Perimeter = 2196.0995

Command:
```

الأوامر الثانوية لهذا الأمر :

- الأمر Object : واختصاره الحرف O .

يستخدم هذا الأمر لحساب مساحة مضلع أو أي شكل مغلق من نوع Polyline .

- الأمر Add : واختصاره الحرف A .

يستخدم هذا الأمر لإضافة مساحة أخرى إلى المساحة المختارة .

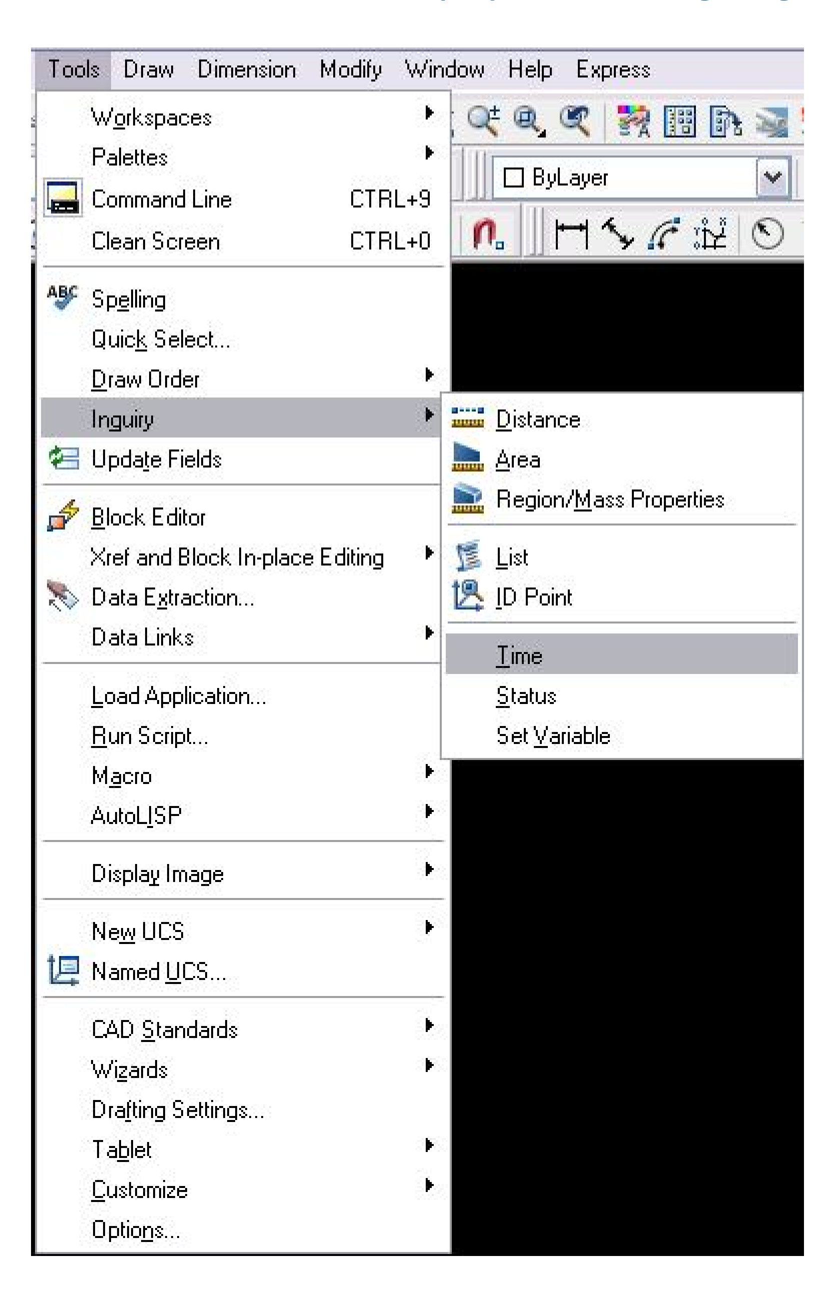
- الأمر Subtract : واختصاره الحرف S .

يستخدم هذا الأمر لطرح مساحة مختارة من المساحة السابقة التي تم اختيارها .

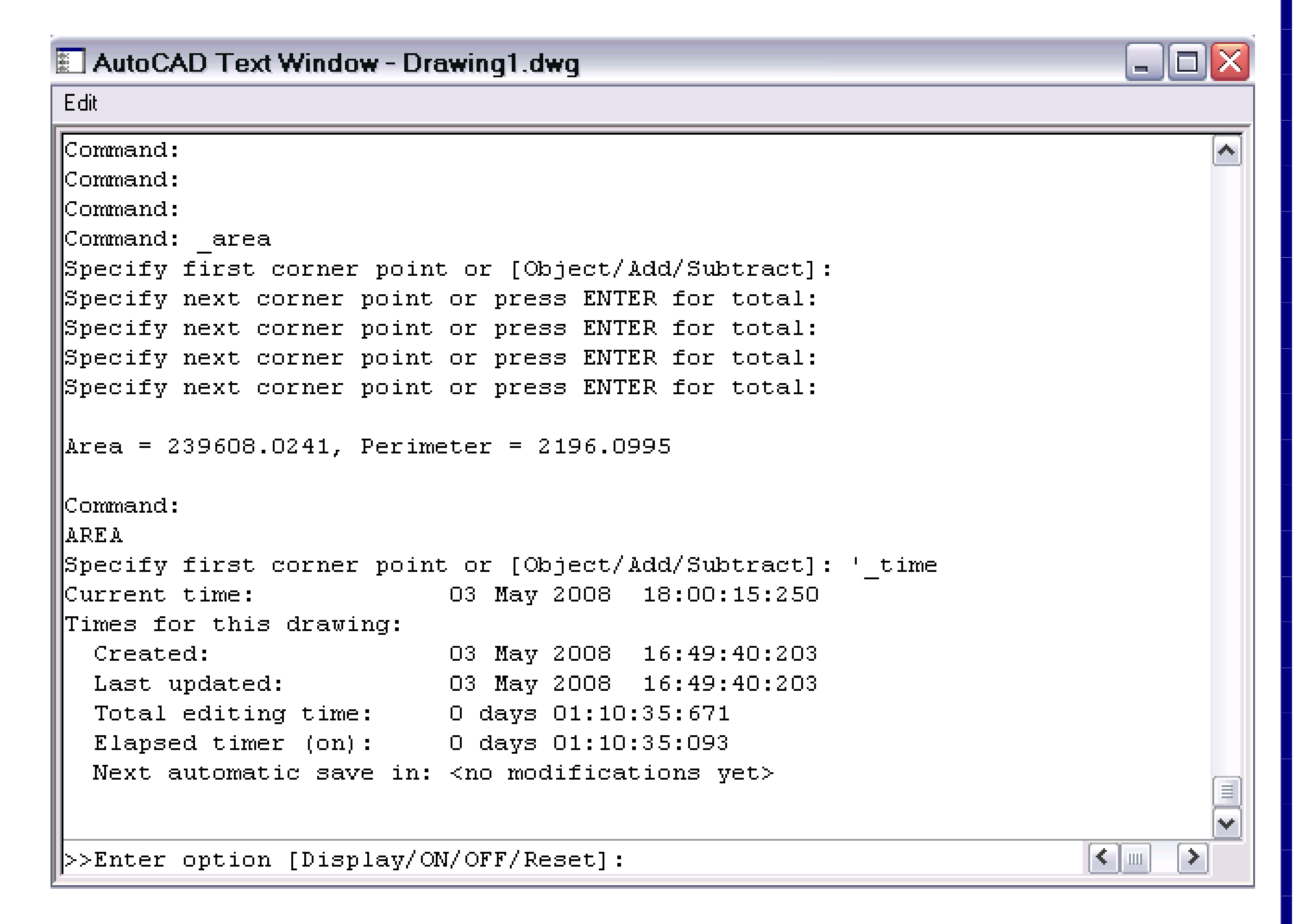
٦-٥- شرح الأمر Time :

يستخدم هذا الأمر للحصول على معلومات تتعلق بالملف الحالي وهي معلومات تتعلق بالزمن .

للوصول إلى هذا الأمر نختار Tools ←—— Inquiry ←—— Time



بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا نافذة الحوار AutoCAD Text Window



وتتضمن ما يلي :

- Created : وهو تاريخ إنشاء الملف .
- Current time : وهو تاريخ الملف الحالي الموجود على الحاسب .
- Last update : وهو تاريخ آخر عملية تم حفظ الملف بها .
- Total editing time : وهو الزمن المستغرق في تعديل الملف .
- Elapsed timer (on) : وهو الزمن منذ تشغيل المؤقت .

يمكن إعادة ضبط هذا الزمن إلى الصفر وذلك بكتابة الأمر الثانوي Reset واختصاره الحرف R فتظهر لدينا الرسالة (Timer reset to zero) أي أنه قد تم تصفير العداد .

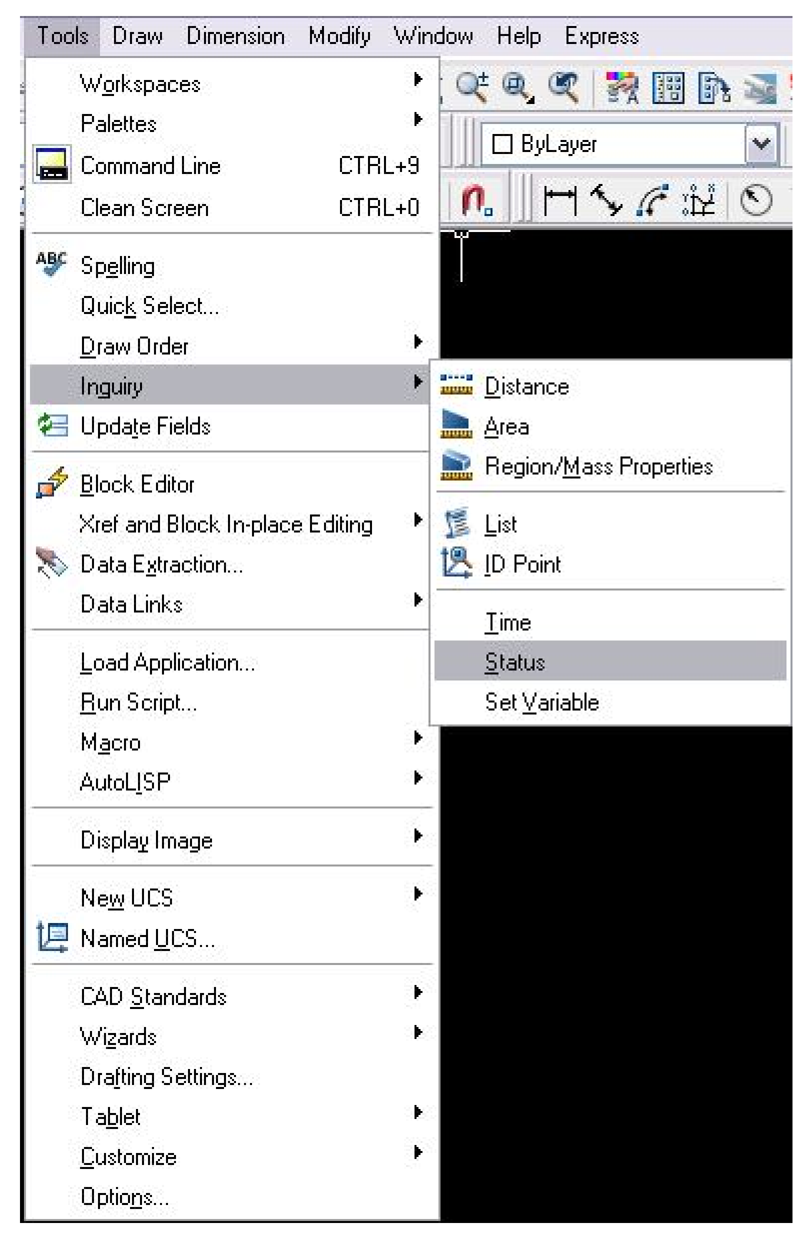
لإعادة إظهار البيانات نختار الأمر Display .

- Next automatic save in : وهو الزمن المتبقي حتى عملية الحفظ التلقائي التالية .

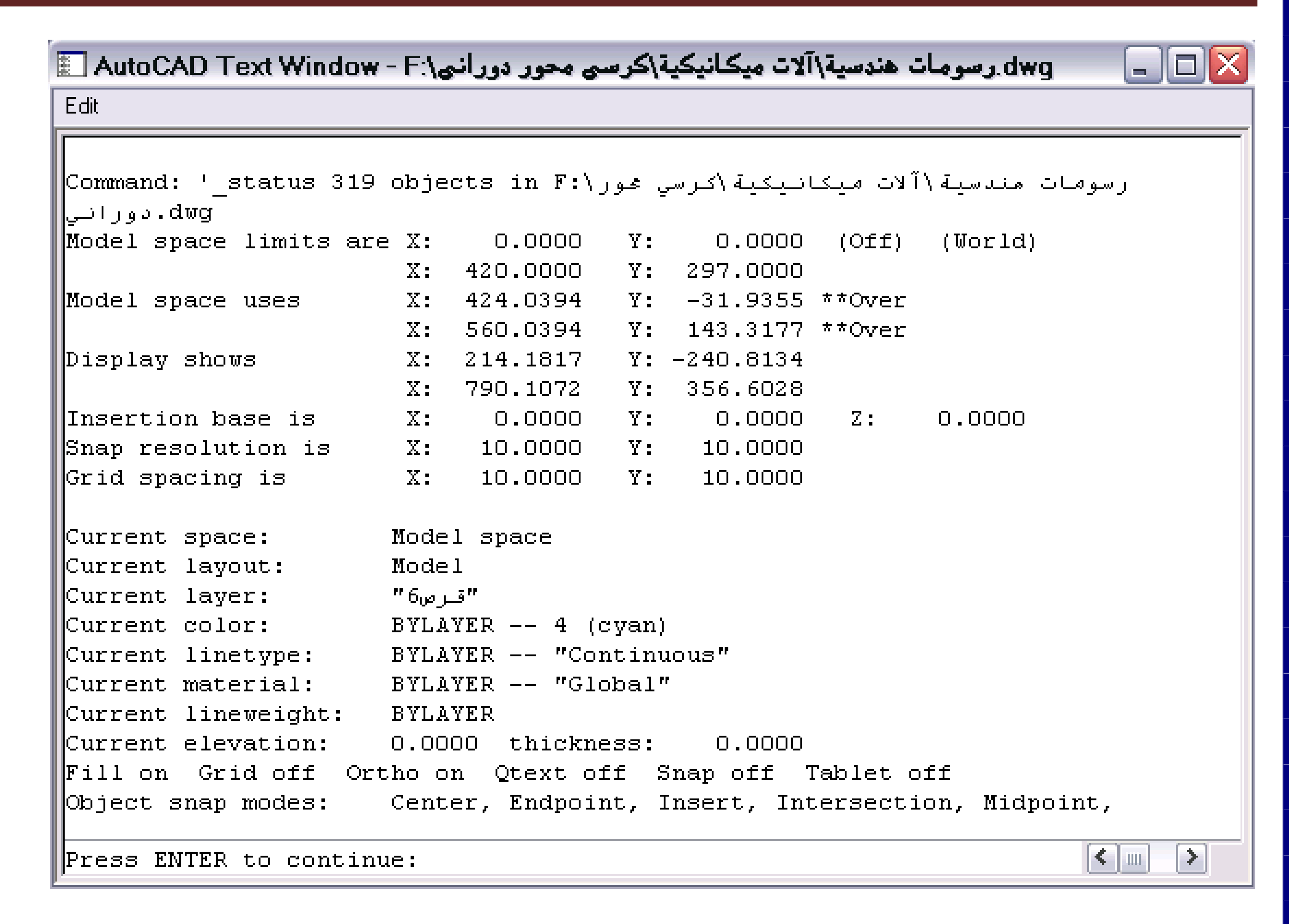
٦-٦- شرح الأمر Status :

يستخدم هذا الأمر للحصول على معلومات حول الملف الحالي .

للوصول إلى هذا الأمر نختار Tools ⟵ Inquiry ⟵ Status



بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا نافذة الحوار AutoCAD Text Window



AutoCAD Text Window - F:\رسومات هندسية\آلات ميكانيكية\كرسي محور دوراني.dwg

Edit

```
Command: '_status 319 objects in F:\رسومات هندسية\آلات ميكانيكية\كرسي محور
دوراني.dwg
Model space limits are X:    0.0000    Y:    0.0000   (Off)   (World)
                       X:  420.0000    Y:  297.0000
Model space uses       X:  424.0394    Y:  -31.9355 **Over
                       X:  560.0394    Y:  143.3177 **Over
Display shows          X:  214.1817    Y: -240.8134
                       X:  790.1072    Y:  356.6028
Insertion base is      X:    0.0000    Y:    0.0000    Z:    0.0000
Snap resolution is     X:   10.0000    Y:   10.0000
Grid spacing is        X:   10.0000    Y:   10.0000

Current space:         Model space
Current layout:        Model
Current layer:         "قرص6"
Current color:         BYLAYER -- 4 (cyan)
Current linetype:      BYLAYER -- "Continuous"
Current material:      BYLAYER -- "Global"
Current lineweight:    BYLAYER
Current elevation:     0.0000  thickness:    0.0000
Fill on  Grid off  Ortho on  Qtext off  Snap off  Tablet off
Object snap modes:     Center, Endpoint, Insert, Intersection, Midpoint,

Press ENTER to continue:
```

والتي تحتوي معلومات عن الملف المدرج في ساحة الرسم :

- عدد العناصر الموجودة في الرسم الحالي .
- Model space limits are : نستطيع من خلال هذا القسم معرفة حدود الشبكة التي يتم تنفيذ الرسم عليها .
- Model space uses : نستطيع من خلال هذا القسم معرفة حدود العناصر وذلك عن طريق الإحداثيات الظاهرة على شاشة الرسم .
- Dispaly shows : لمعرفة حدود العناصر الموجودة على الشاشة وذلك من خلال توضع الإحداثيات الخاصة على المحاور x , y .
- Insertion base is : وهو نقطة الإدراج بمعرفة الإحداثيات .
- Snap resolution is : لمعرفة مسافة الوثب .
- Grad spacing is : لمعرفة مقدار تباعد الشبكة .

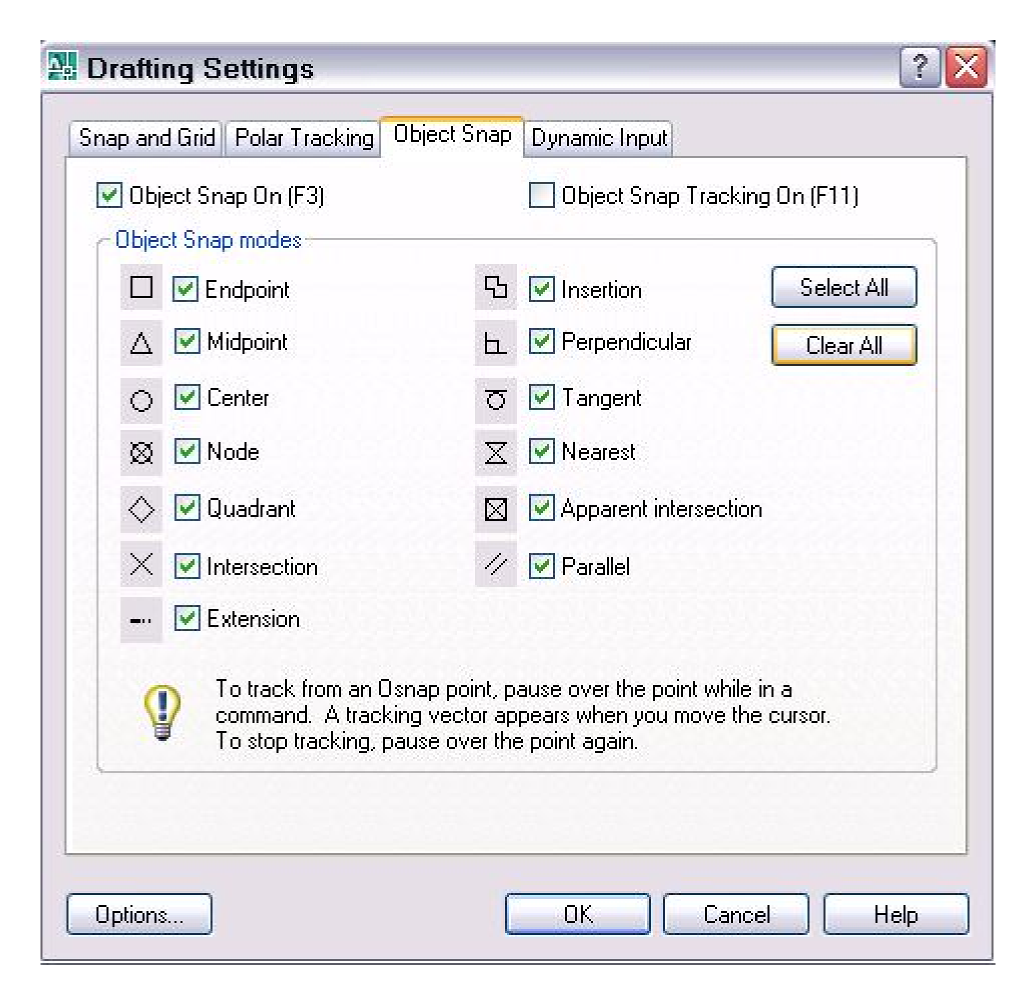
أما المعلومات التي تليها فهي عبارة عن معلومات إضافية تبين نوعية الطبقات المستخدمة ، والمساحات الحرة على الهارد المستخدمة في رسم البيانات .

٧- مساعدات الرسم :

٧-١ الوثب إلى العناصر (Object Snap) :

وهي عبارة عن مجموعة من أدوات الالتقاط والنقاط الخاصة ببرنامج أوتوكاد ، والتي تساعدنا على الرسم بدقة متناهية في ساحة العمل .

يتم إظهار مساعدات الرسم وأدوات الالتقاط Object Snap وذلك عن طريق كتابة الاختصار الخاص بها في شريط الأوامر وهو الحرفان OS ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا نافذة Drafting Settings



من القسم Object Snap تظهر لدينا مجموعة أدوات الالتقاط الثلاثة عشر .

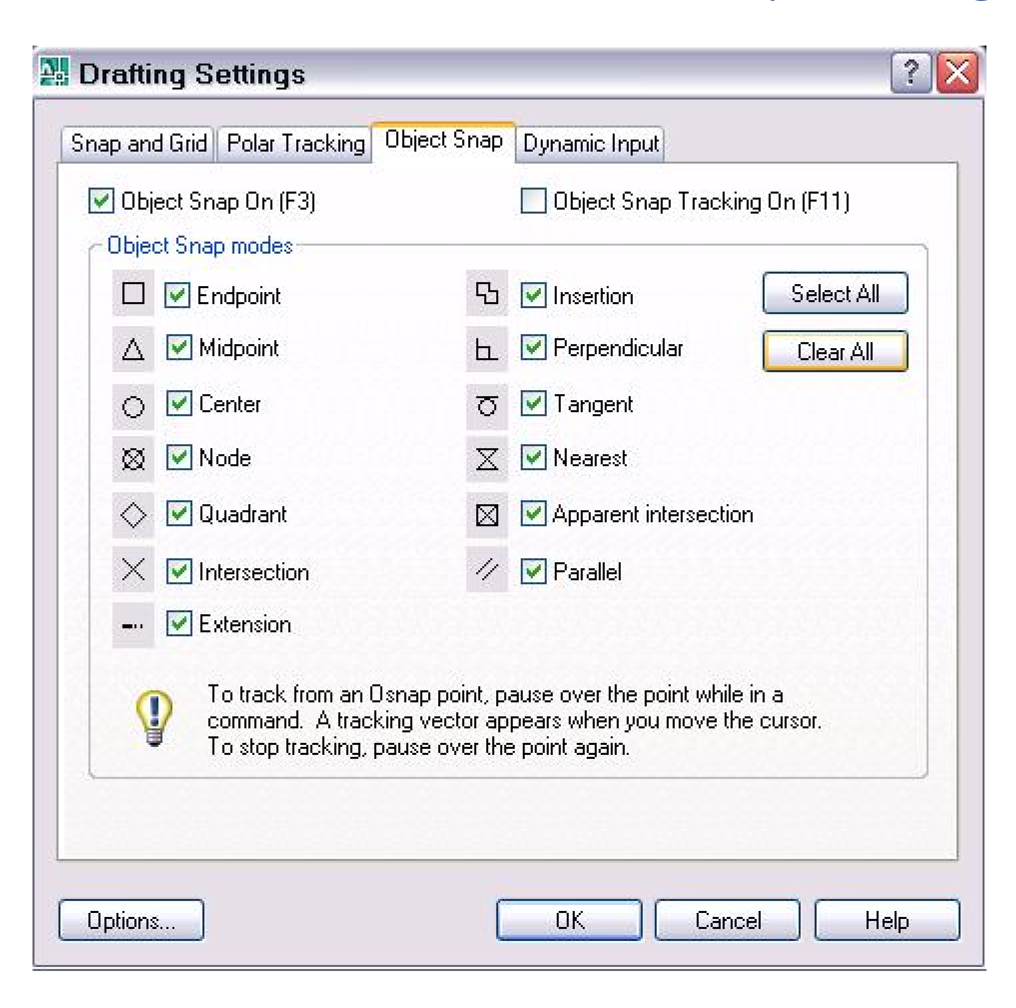
يتم تفعيل هذه الأدوات أو إلغاء تفعيلها وذلك بالضغط على المفتاح F3 ، ففي حال ظهور العبارة<osnap off> في شريط الأوامر فهذا دلالة على إلغاء مجموعة أدوات الالتقاط

Object Snap ، أما عند الضغط على مفتاح F3 مرة أخرى تظهر العبارة < osnap on> وهذا دلالة على تفعيل مجموعة أدوات الالتقاط Object Snap .

أيضًا يمكن تفعيل أو إلغاء تفعيل مجموعة أدوات الالتقاط Object Snap من شريط الحالة وذلك بالضغط على الزر OSNAP .

عند الضغط بزر الفأرة الأيمن على الزر OSNAP تتسدل لدينا قائمة نختار منها settings فتظهر لدينا مجموعة أدوات الالتقاط Object Snap .

عند إدخال الاختصار الخاص بمجموعة أدوات الالتقاط Object Snap وهو الحرفان OS ثم الضغط على زر Enter تظهر لدينا نافذة Drafting Settings .



عند الضغط على الزر Clear All يتم إلغاء تفعيل جميع نقاط الالتقاط ، أما عند الضغط على الزر Select All فيتم اختيار جميع نقاط الالتقاط وتفعيلها لاستخدامها في شاشة الرسم .

يتم تفعيل أو إلغاء تفعيل إحدى نقاط الالتقاء وذلك يدوياً عن طريق الفأرة وذلك بالضغط على الزر المجاور لكل نقطة .

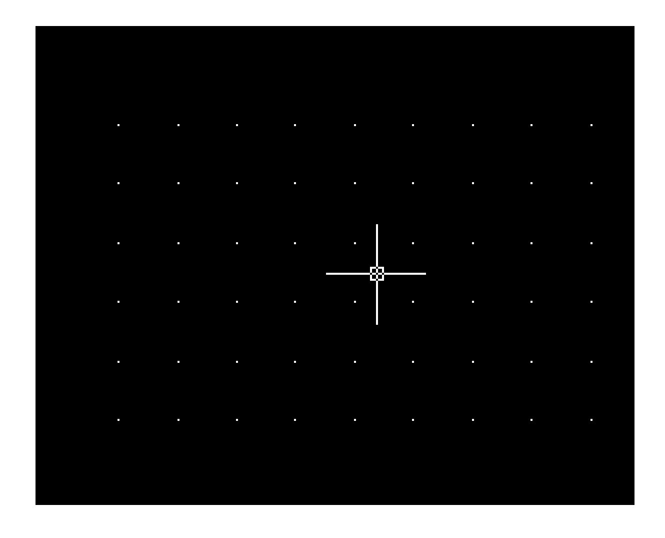
من القسم Object Snap Tracking On يستخدم لتفعيل تعقب الخيارات المحددة من قبل Object Snap .

دراسة الحالات Object Snap modes :

- Endpoint : وهي حالة التقاط نقطة الطرف لإحدى العناصر على شاشة الرسم .
- Midpoint : وهي حالة التقاط نقطة المنتصف لإحدى العناصر على شاشة الرسم .
- Center : وهي حالة التقاط نقطة مركز أحد الأقواس أو المنحنيات أو الدوائر .
- Node : وهي حالة التقاط نقطة العقدة .
- Quadrant : وهي حالة التقاط نقطة أرباع الدائرة الرئيسية .
- Intersection : وهي حالة التقاط نقطة تقاطع العناصر مع بعضها في نقطة واحدة .
- Extension : لإظهار امتداد العناصر .
- Insertion : وهي حالة التداخل ، تظهر هذه الحالة في حالة وجود نقطة التقاط خاصة بأوامر الرسم Block .
- Prependicular : وهي حالة التقاط نقطة التعامد .
- Tangent : وهي حالة التقاط نقطة التماس .
- Nearset : وهي حالة التقاط أقرب نقطة إلى إحدى العناصر المرسومة .
- Apparent Intersection : وهي حالة التقاط نقطة التقاطع الظاهري .
- Parallel : وهي حالة التقاط التوازي .

٧-٢- الشبكة والقفزات (Snap and Grid) :

عند الضغط على الزر F7 تظهر مجموعة من النقاط على شاشة الرسم ، هذه النقاط تمثل شبكة يمكن أن تساعدنا في عملية الرسم .

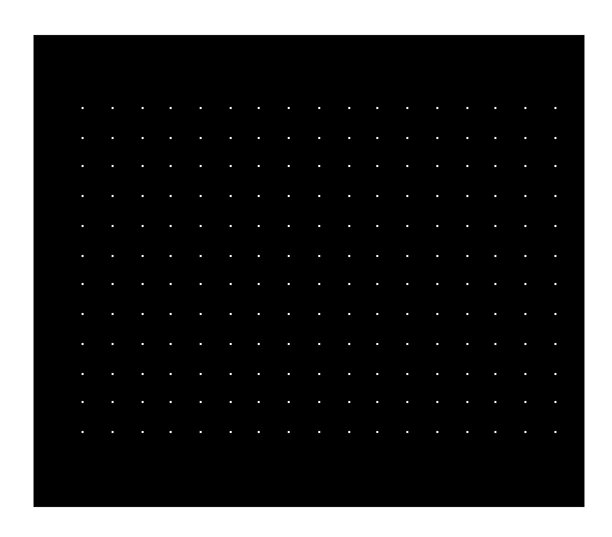


يمكن التحكم بالمسافة ما بين هذه النقاط بعدة طرق .

نقوم بإدخال الأمر Grid في شريط الأوامر ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Command: grid
Specify grid spacing(X) or [ON/OFF/Snap/Major/aDaptive/Limits/Follow/Aspect] <10.0000>:
```

والتي تطلب تحديد المسافة ما بين نقاط الشبكة ، نختار القيمة 5 ثم نضغط على زر Enter فنلاحظ تغير نقاط الشبكة أمامنا على شاشة الرسم .



لإخفاء نقاط الشبكة نضغط على المفتاح F7 .

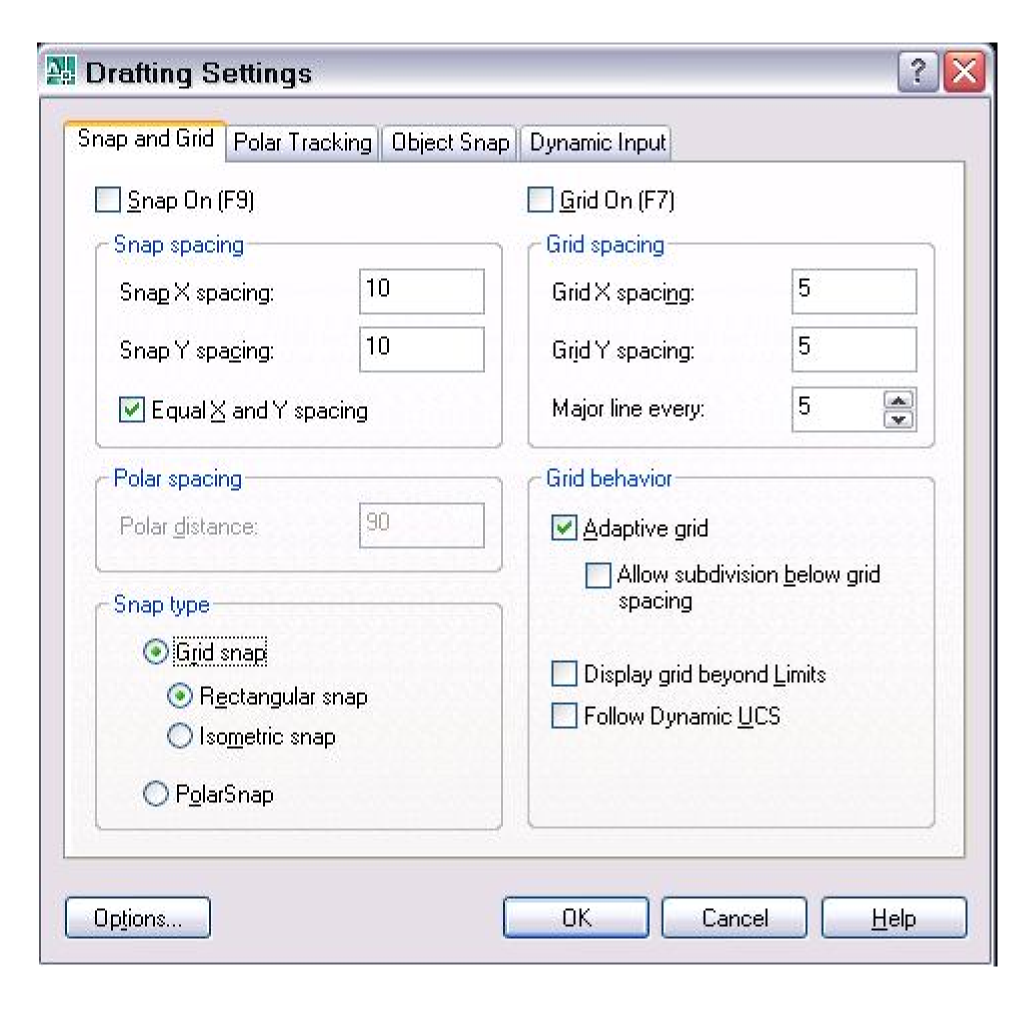
لتغيير المساحة التي تغطيها الشبكة على شاشة الرسم نستخدم الأمر Limits عن طريق إدخاله في شريط الأوامر ثم نضغط على زر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Reset Model space limits:
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:
```

والتي تطلب تحديد الزاوية السفلية اليسارية لبداية الشبكة ، نقوم بتحديد إحداثياتها إما بواسطة الفأرة ، أو عن طريق إدخال إحداثيات نظامية في شريط الأوامر ، ثم نقوم بتحديد الزاوية العلوية الخاصة بهذه الشبكة ، نضغط على المفتاح F7 فتظهر لدينا الشبكة .

عند الضغط على زر Snap الموجود في شريط الحالة ، فإن حركة مؤشر الماوس تصبح عبارة عن قفزات بمسافات متساوية يمكن تغيير هذه المسافات بعدة طرق .

نقوم بإدخال الاختصار ds في شريط الأوامر ثم نضغط على زر Enter يظهر لدينا صندوق الحوار Drafting Settings ، فيه مجموعة من الصفحات ، نختار الصفحة Snap and Grid .



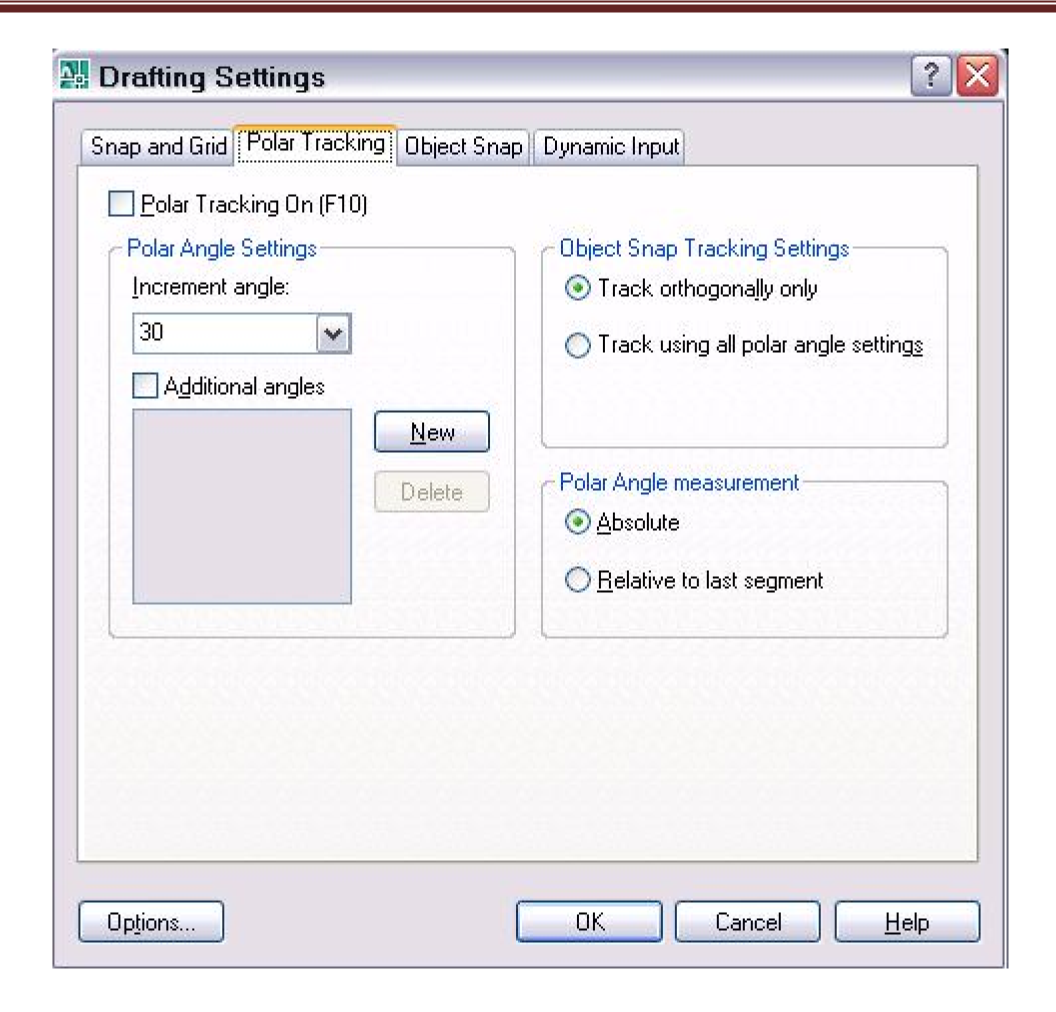
- من القسم Snap On : يتم تفعيل أو إلغاء تفعيل القفزات .
- من القسم Grid On : يتم تفعيل أو إلغاء تفعيل الشبكة .

- من القسم Snap spacing :
  - Snap X spacing : لتحديد طول القفزة على المحور x .
  - Snap Y spacing : لتحديد طول القفزة على المحور y .
- من القسم Grid spacing :
  - Grid X spacing : لتحديد طول الشبكة على المحور x .
  - Grid Y spacing : لتحديد طول الشبكة على المحور y .
- من القسم Snap type : يتم فيه تحديد أنواع الرسوم الخاصة بالطريقة الإيزومترية أو الطريقة الشطرنجية .

٧-٣- التعقب القطبي (Polar) :

يمكن تفعيل هذا الخيار بالضغط على الزر F10 ، أو بالضغط على الزر الخاص به في شريط الحالة وهو الزر POLAR .

عند الضغط بالزر الأيمن للفأرة على هذا الزر تنسدل قائمة نختار منها settings ، تظهر لدينا نافذة الحوار Drafting Settings ومن الصفحة Polar Tracking نلاحظ وجود الخيار Polar Tracking On وهو لتفعيل الخيار Polar أو إلغاء تفعيله .



- من القسم Polar Angle Settings : نلاحظ وجود عدة حقول .

يستفاد من هذا الخيار في إمكانية رسم مستقيمات تميل عن الأفق بزوايا معينة يتم تحديد هذه الزوايا من الحقل Increment Angle وذلك بالضغط على السهم المجاور فتنسدل قائمة تحتوي على الزوايا الشهيرة الخاصة ببرنامج أوتوكاد .

يمكن أيضاً استخدام زوايا أخرى نحددها من الخيار Additional angles وبعد ذلك نضغط على الزر New ثم نقوم بإدراج الزاوية المراد استخدامها في الرسم ولتكن 13 ثم نضغط على زر ok .

من شريط أدوات الرسم نختار الأمر Line ثم نقوم برسم خط في ساحة الرسم ، فنلاحظ أن الرسم يتم بناء على زاوية معينة هي الزاوية التي تم إدخالها مسبقاً ، يمكن أيضاً رسم المستقيم بزوايا هي من مضاعفات الزاوية لبتي تم إدخالها سابقاً .

٧-٤- الأمر Multiple :

يستخدم هذا الأمر لجعل الأمر الذي ننفذه بعد الأمر Multiple يتكرر تلقائياً بعد انتهائه .

نقوم بإدخال هذا الأمر في شريط الأوامر ثم نضغط على الزر Enter ، فتظهر دلينا الرسالة التالية :

```
Specify next point or [Undo]: *Cancel*
Command: multiple
Enter command name to repeat:
```

والتي تطلب إدخال اسم الأمر المراد تكراره وليكن الأمر Line ثم نضغط على الزر Enter .

نقوم برسم خط في شاشة الرسم ثم نقوم بفصل هذا الأمر فنلاحظ أن هذا الأمر مازال قيد التنفيذ .

٨- أوامر التحرير (Edit) :

٨-١- شرح الأمر Color : واختصاره الأحرف col .

يستخدم هذا الأمر لتغيير لون العناصر المرسومة على شاشة الرسم .

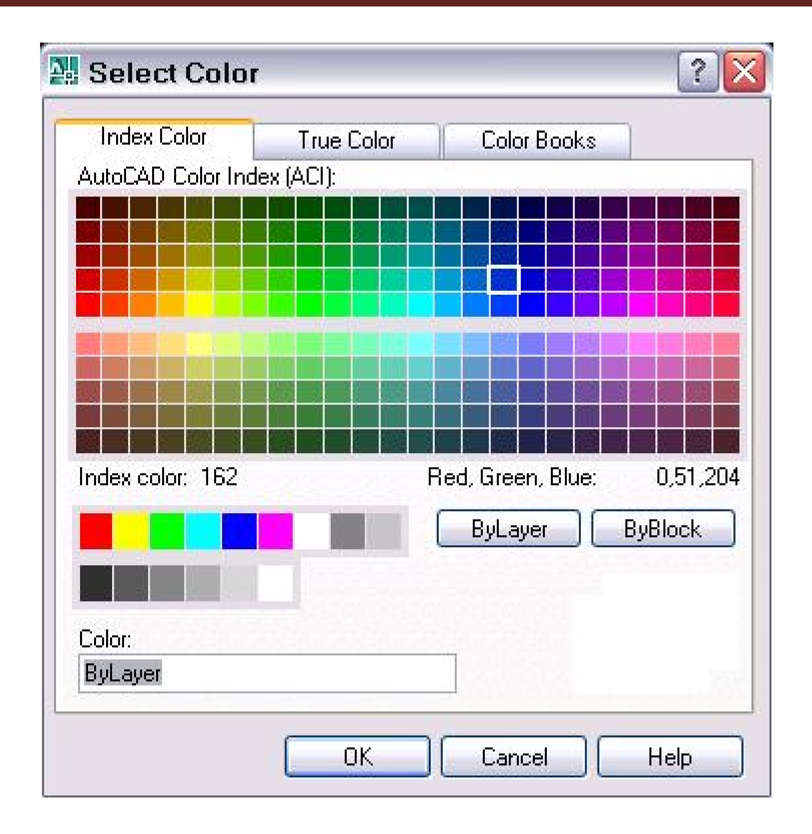
هناك طريقتان للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Format ⟵ Color .



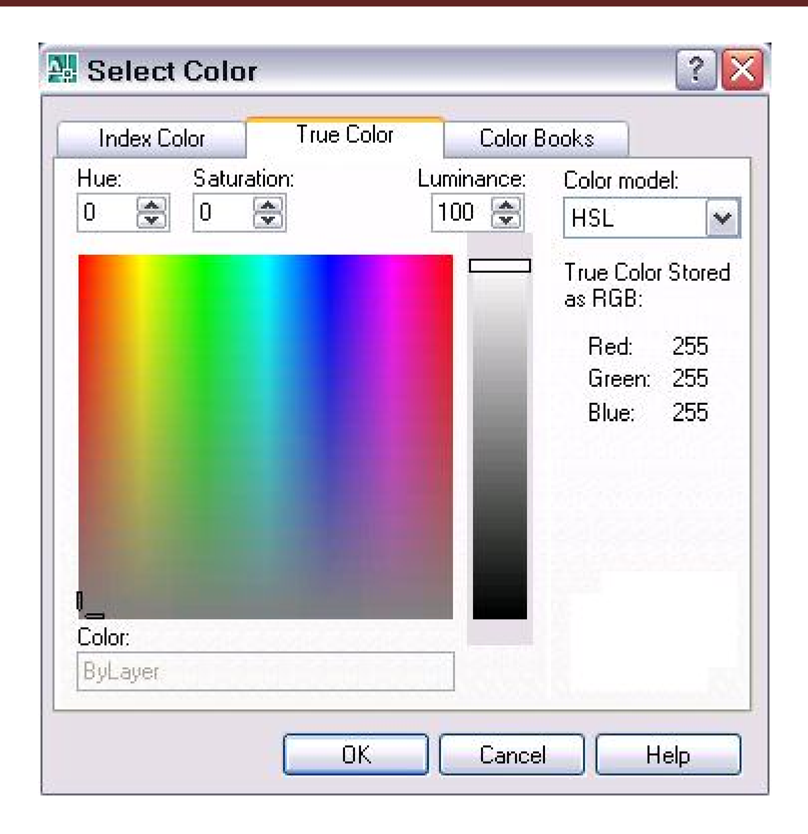
٢- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الأحرف col .

بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا نافذة Select Color .

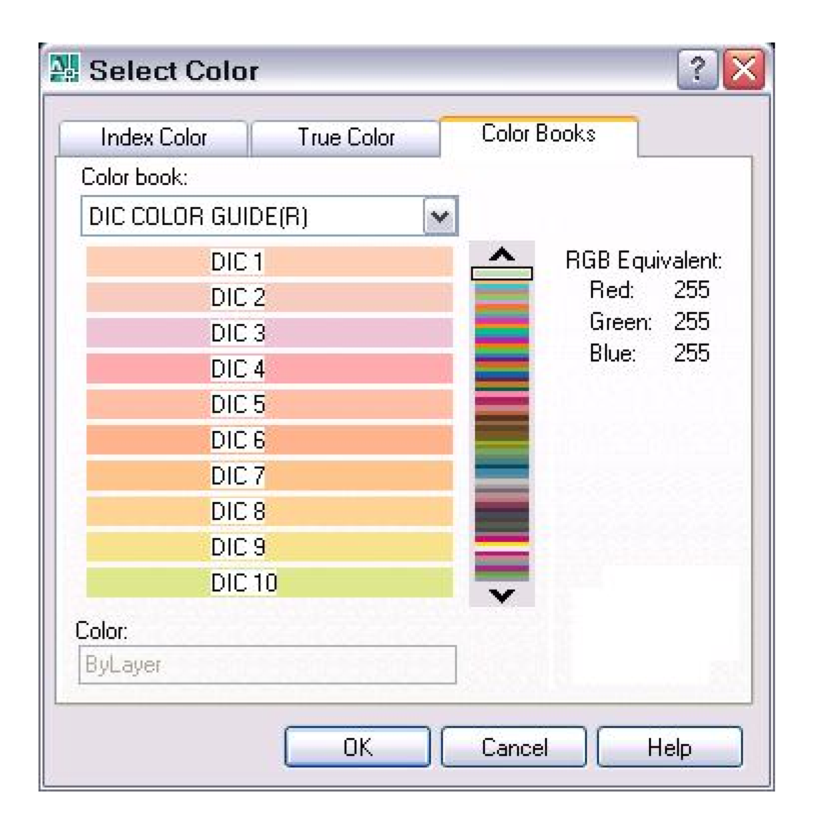


حيث نلاحظ أنها تحتوي على ثلاث صفحات رئيسية يمكن بواسطتها التحكم في اختيار الألوان .

- الصفحة Index Color : يمكننا من خلال هذه الصفحة اختيار إحدى الألوان المتاحة في داخلها ، حيث يكون عدد هذه الألوان تقريباً 255 لون .
- الصفحة True Color : في هذه الصفحة يوجد طريقتان لاختيار درجة اللون ، حيث من القسم Color model وعند الضغط على السهم المجاور له تظهر لدينا طريقتان الأولى (HSL) والثانية (RGB) .



- الصفحة Color Books : طريقة أخرى ونظام آخر لاختيار وفرز الألوان .

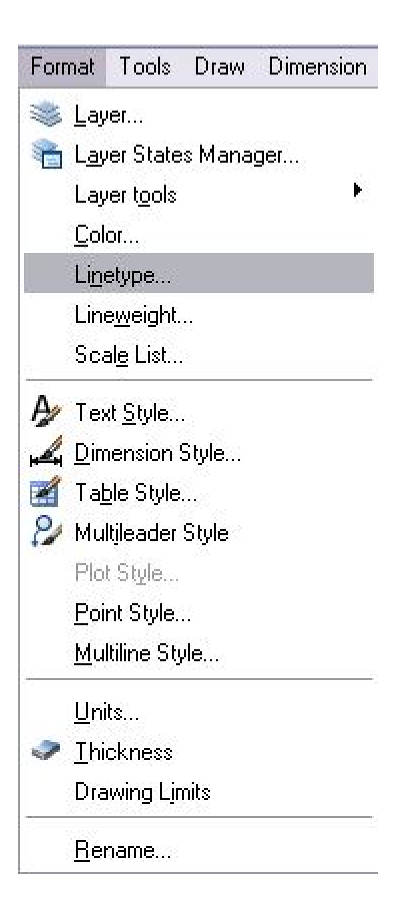


٨-٢- شرح الأمر **Linetype :** واختصاره الحرفان LT .

يستخدم هذا الأمر لتغيير نوع الخط المستخدم في عملية الرسم .

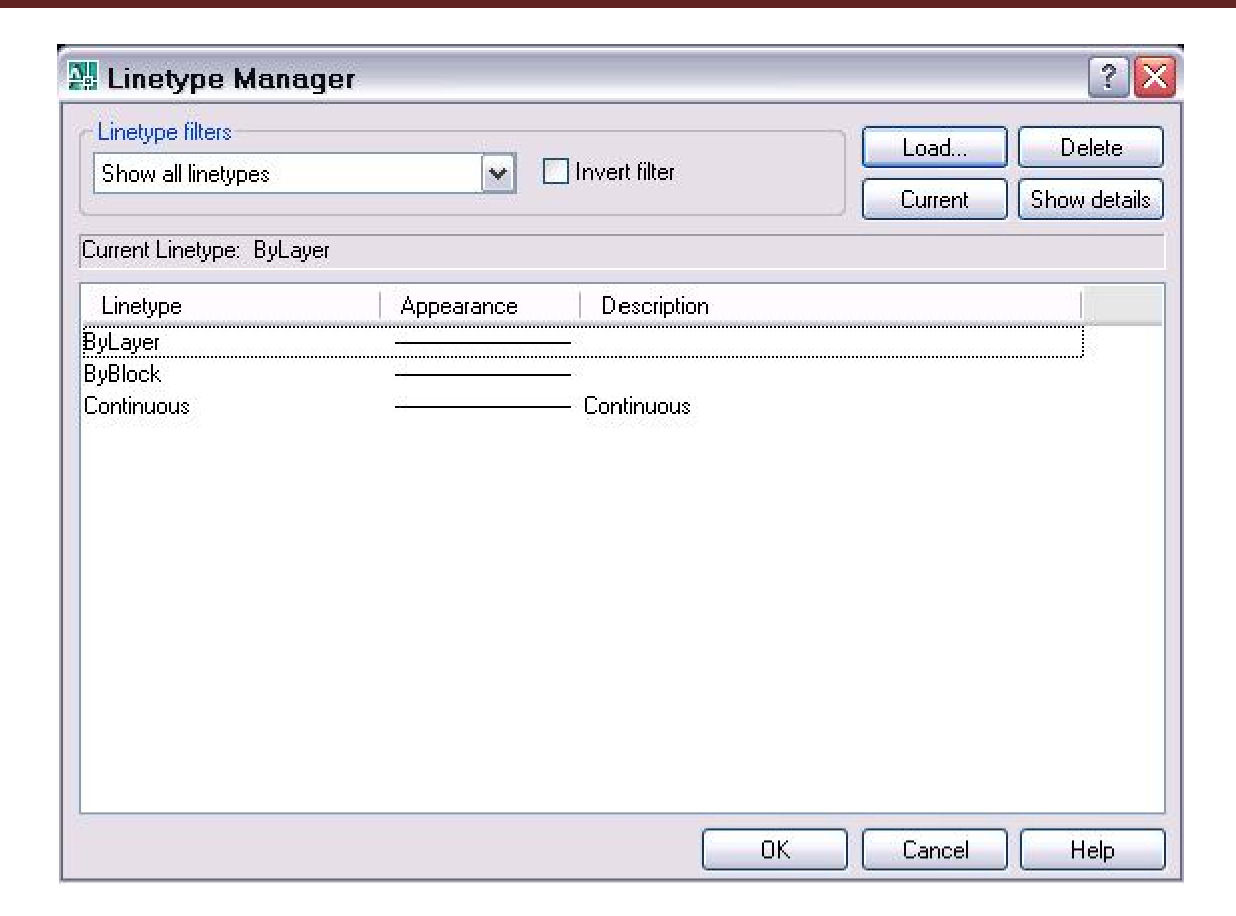
هناك طريقتان للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Format ⟵ Linetype .

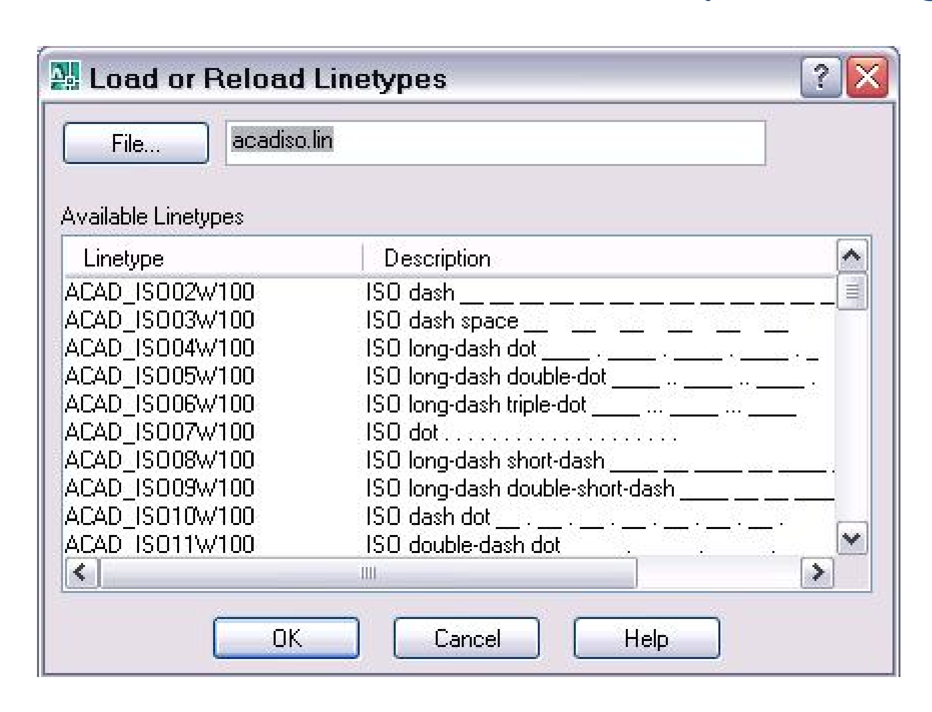


٢- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان LT .

بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا نافذة Linetype Manager والتي تحتوي على مجموعات الخطوط التي يمكن الرسم بواسطتها .



عند الضغط على الزر Load يظهر لدينا صندوق الحوار Load or Reload Linetype .

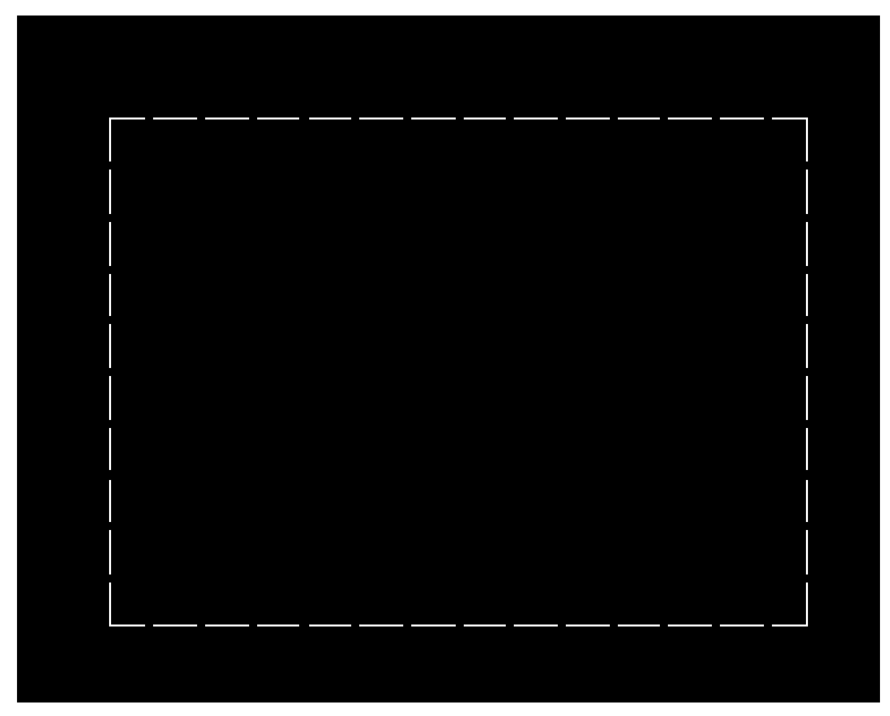


يستخدم هذا الصندوق لإدراج أنماط خطوط جديدة ، نختار إحدى الأنماط ثم نضغط على الزر ok فيتم إدراج هذا النمط في نافذة Linetype Manager ، نختار الخط المراد الرسم به ، ثم نضغط على الزر Current ، ثم نضغط على الزر ok فيتم استخدام هذا النمط في ساحة الرسم .

٨-٣- الأمر L T Scale : واختصاره الأحرف LTS .

يستخدم هذا الأمر لتعديل طول عناصر الخط (كالخط المنقط وغيره) والقيمة الافتراضية له وهي الواحد .

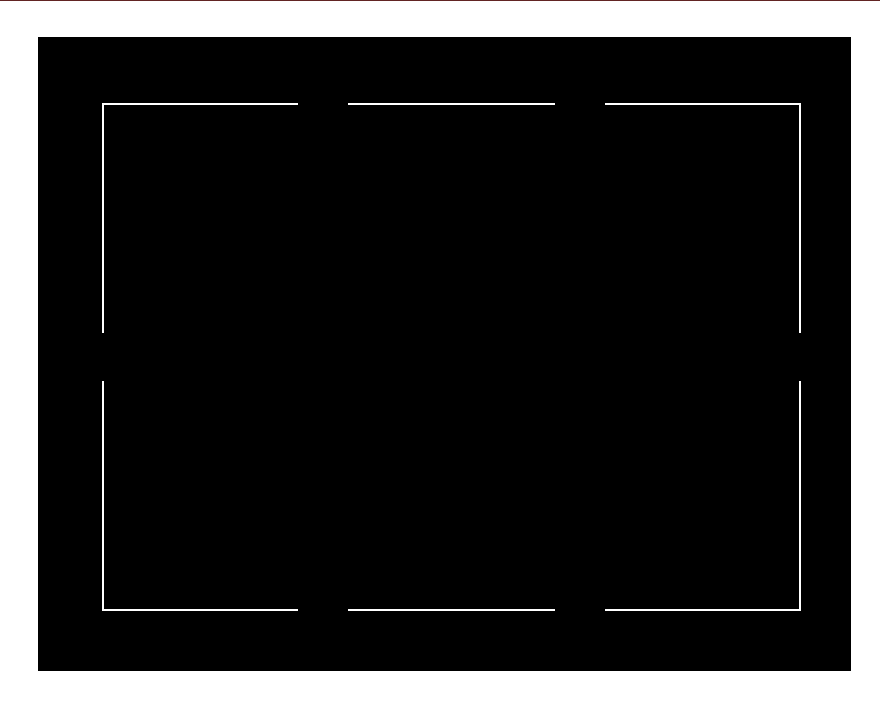
مثال : نقوم برسم مستطيل بواسطة الأمر Linetype كما في الشكل التالي :



نختار الأمر LTS ثم نضغط على الزر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Command: COMMANDLINE
Command: lts
LTSCALE Enter new linetype scale factor <1.0000>:
```

والتي تطلب مقدار التعديل على مقياس الخطوط التي تم رسمها سابقاً من خلال الأمر Linetype ولتكن القيمة 5 ثم نضغط على زر Enter فنلاحظ تغير المسافات مابين عناصر الخط كما في الشكل التالي :



عند استخدام قيم غير مناسبة في هذا الأمر فإن الخط يظهر على شكل خط مستقيم .

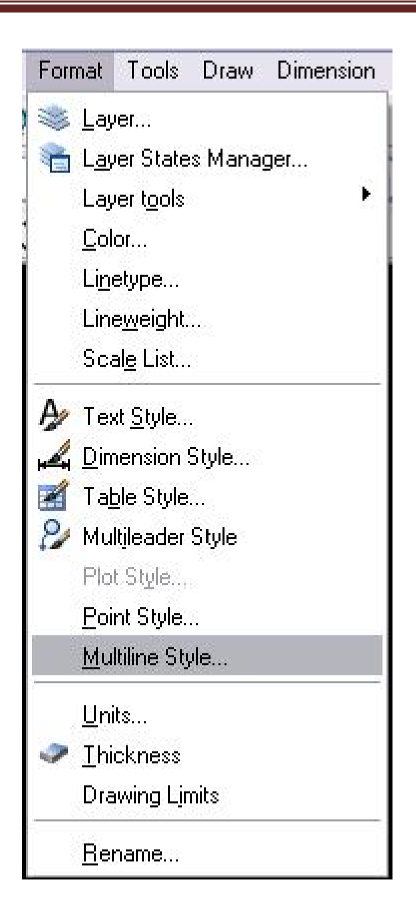
ننفذ الأمر LTS مرة أخرى ثم نضغط على الزر Enter ثم ندخل القيمة 0.01 ثم نضغط على زر Enter فنلاحظ أن الخط قد ظهر على شكل خط مستقيم والسبب هو أن طول أصغر جزء منه يصبح أطول من طول الخط المستقيم ، أو أن يصبح شديد النعومة بحيث لا يمكن تمييز الخط فيصبح كأنه خط مستقيم .

٨-٤- **شرح الأمر Multiline Style :** واختصاره الأحرف MLStyle .

يستخدم هذا الأمر لإنشاء أنماط جديدة من الخطوط والتي هي من نوع Multiline .

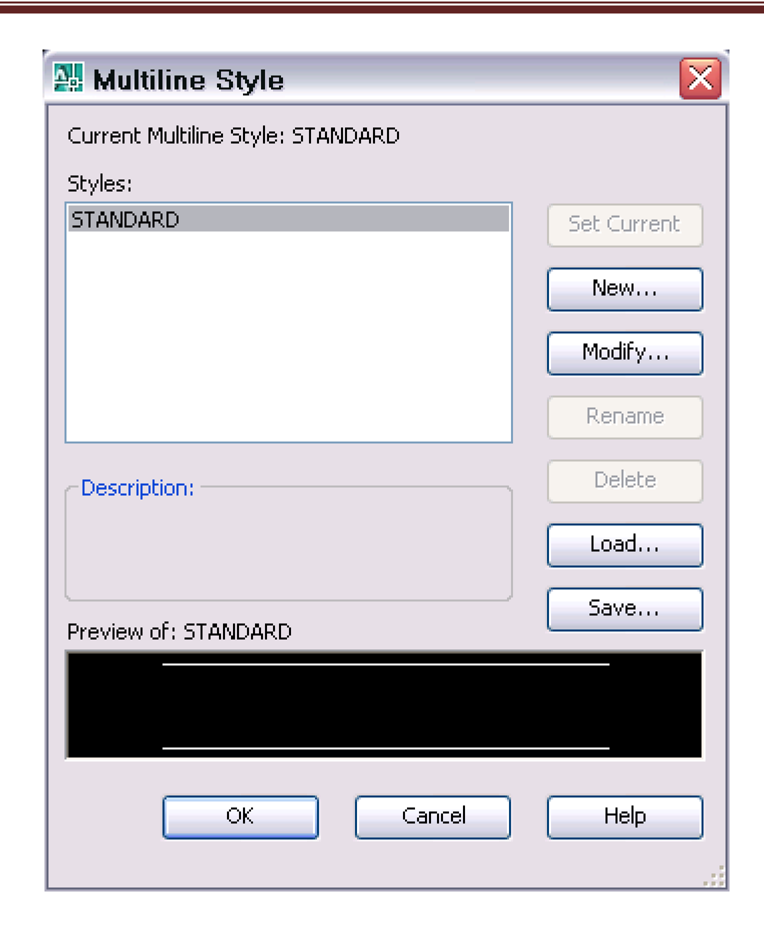
هناك طريقتان للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Format ⟵ Multiline Style .

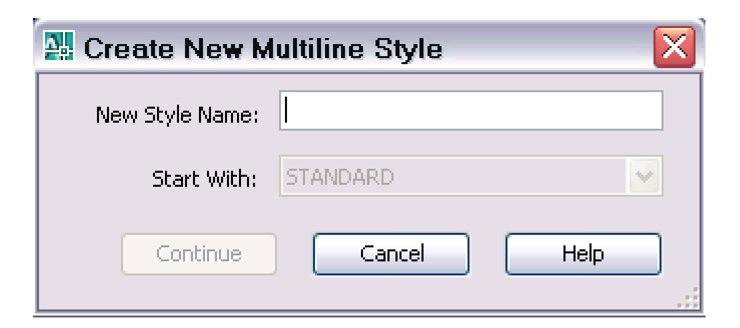


٢- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الأحرف MLStyle .

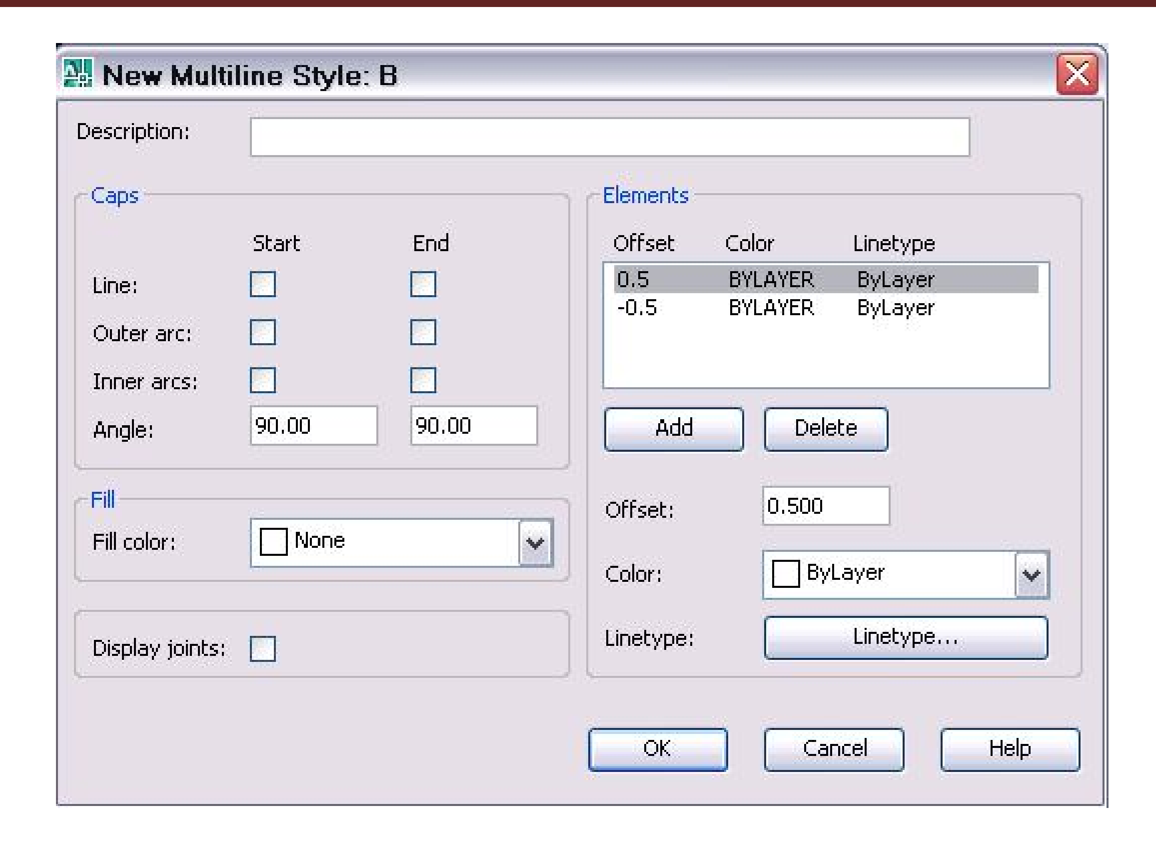
بعد اختيار هذا الأمر والضغط على زر Enter تظهر لدينا نافذة Multiline Style .



نضغط على الزر New فتظهر لدينا نافذة Create New Multiline Style وهي نافذة إنشاء أنواع جديدة من الخطوط من نوع Multiline .



من القسم New Style Name يتم اختيار اسم النمط الجديد وليكن B ثم نضغط على الزر Continue فتظهر لدينا نافذة New Multiline Style وهي اسم النمط الجديد .



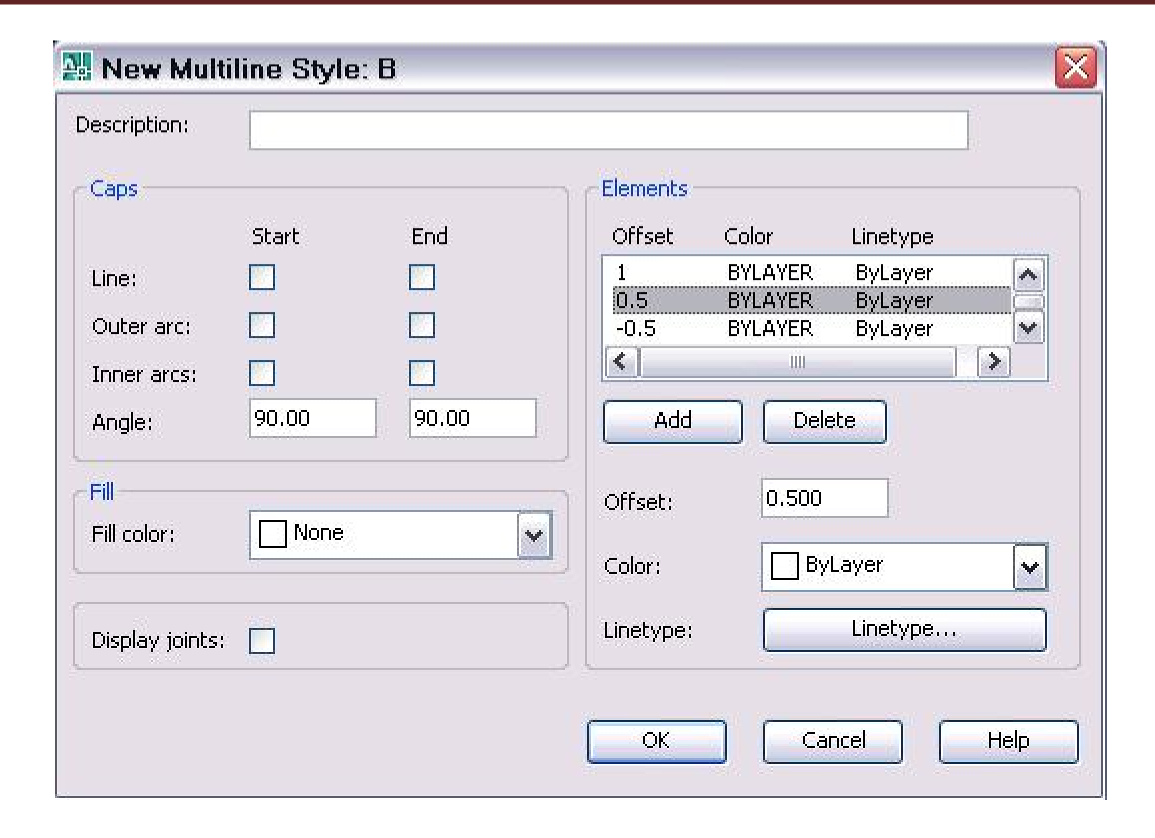
من القسم Elements نلاحظ وجود العناصر التي يتكون منها الخط Multiline .

عند الضغط على الزر Add يتم إدراج خط جديد ضمن هذه الخطوط ، ومن القسم Offset يتم تحديد مقدار بعد هذا الخط عن المركز وليكن 1 .

نضغط على الزر Add مرة أخرى فيتم إدراج خط آخر ضمن الجدول Elements وليكن تباعد هذا الخط عن المركز بمقدار -١ .

نضغط على الزر Add مرة أخرى فيتم إدراج خط آخر ضمن الجدول Elements وليكن تباعد هذا الخط عن المركز بمقدار١.٥ .

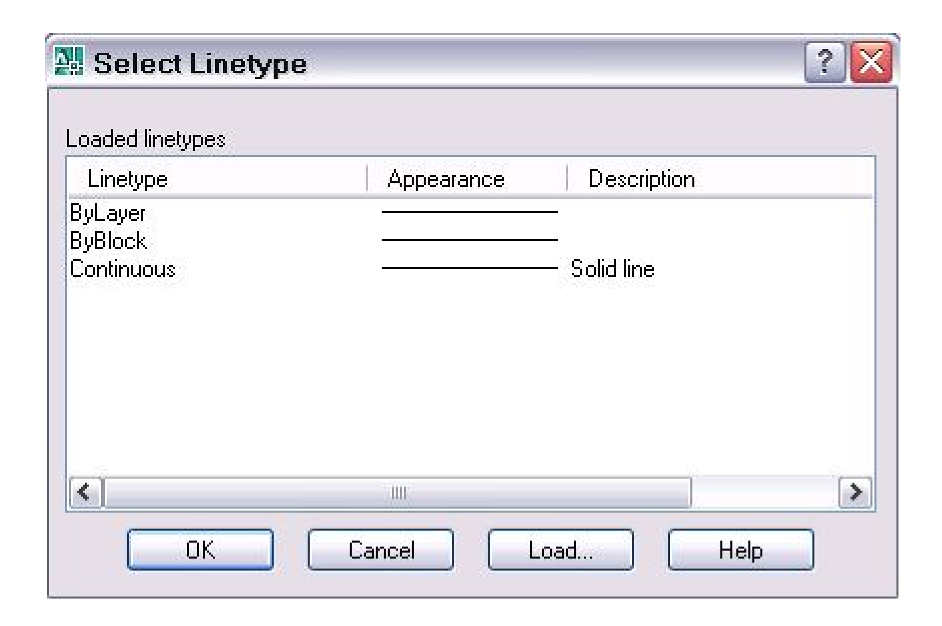
بعدنا أن قمنا بإدراج مجموعة من الخطوط نلاحظ ضمن القسم Elements وجود خمسة أنواع من الخطوط الخاصة بالأمر Multiline .



نختار إحدى هذه الخطوط الخمسة ثم نذهب إلى القسم Color وبالضغط على السهم المجاور له تنسدل قائمة فيها عدد من الألوان نختار إحدى هذه الألوان ثم نضغط على الزر ok .

يتم تغيير جميع أنواع الخطوط الخاصة بالأمر Multiline بنفس الطريقة .

أيضاً يمكننا أن نغير طريقة عرض الخطوط أو طريقة Linetype الخاصة بكل خط حيث نختار أحد الخطوط الموجودة ضمن القسم Elements ثم نضغط على الزر Linetype فتظهر لدينا نافذة Select Linetype .

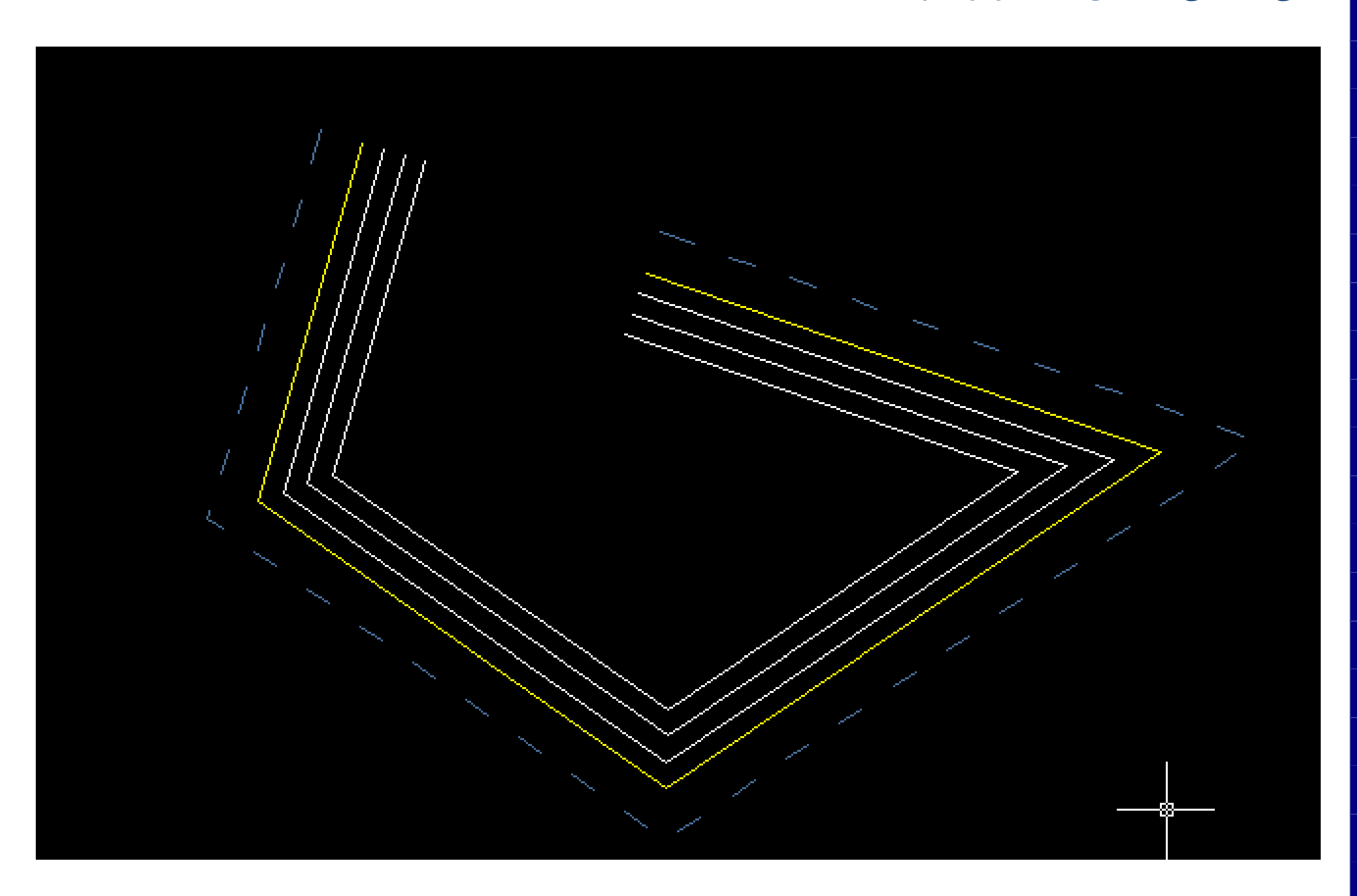


وهي نافذة اختيار نمط الخط ، نضغط على الزر Load ، ثم نختار الخطوط المراد استخدامها ، ثم نضغط على الزر OK ، ثم نختار الخط ثم نضغط على الزر OK مرة أخرى فيتم تغيير نمط الخط المختار .

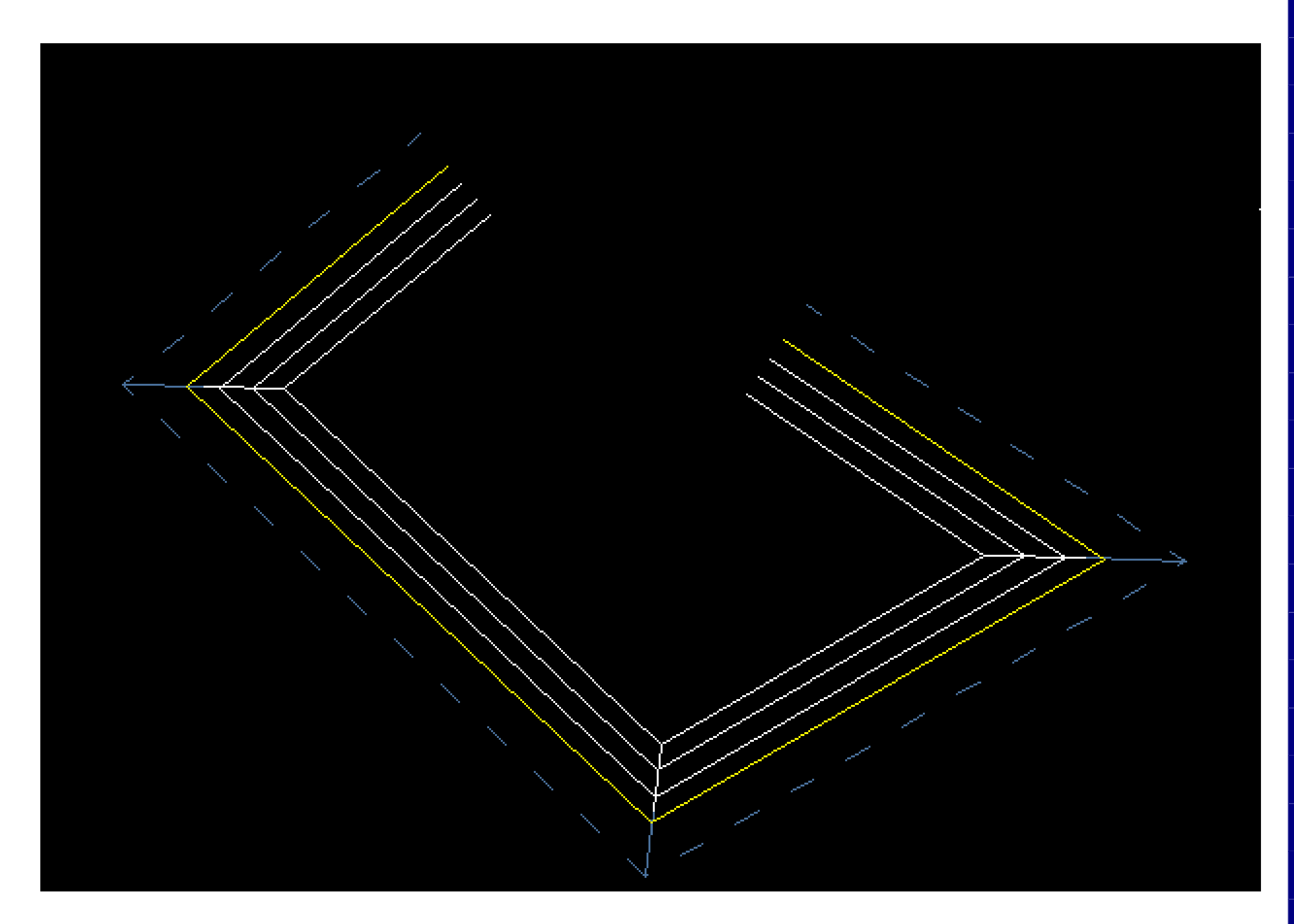
عند تفعيل الخيار Display joints يظهر خط يبين الوصل مابين أجزاء الخط من نوع Multiline .

كما في الشكلين التاليين :

قبل تفعيل الخيار Display joints :



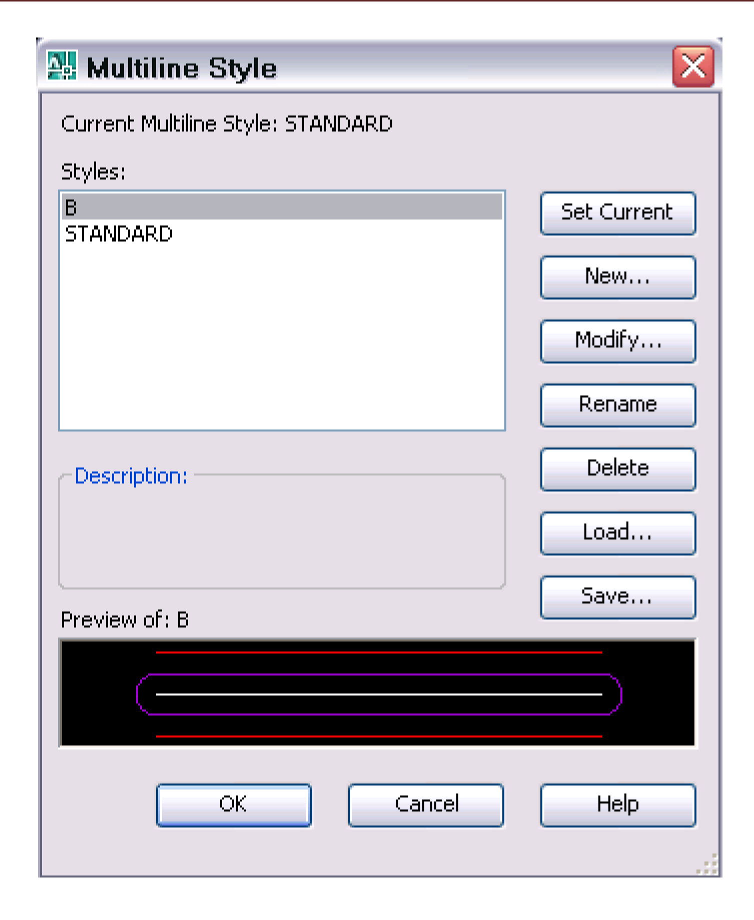
بعد تفعيل الخيار Display joints :



من القسم Caps نلاحظ وجود مجموعة من الحقول :

- الحقل Line : وهو يحتوي على قسمين Start و End ، فعند تفعيل هذين الخيارين يظهر خط مستقيم في بداية ونهاية الخط من نوع Multiline .
- الحقل Outer arc : عند تفعيل الخيارين Start و End فإنه يتم رسم قوس بين الخطين العلوي السفلي.
- الحقل Inner arc : عند تفعيل الخيارين Start و End فإنه يتم رسم أقواس بين كل خطين من الخطوط الداخلية فقط ، وفي حال كان عدد الخطوط فردياً فإن الخط الأوسط يبقى دون قوس .

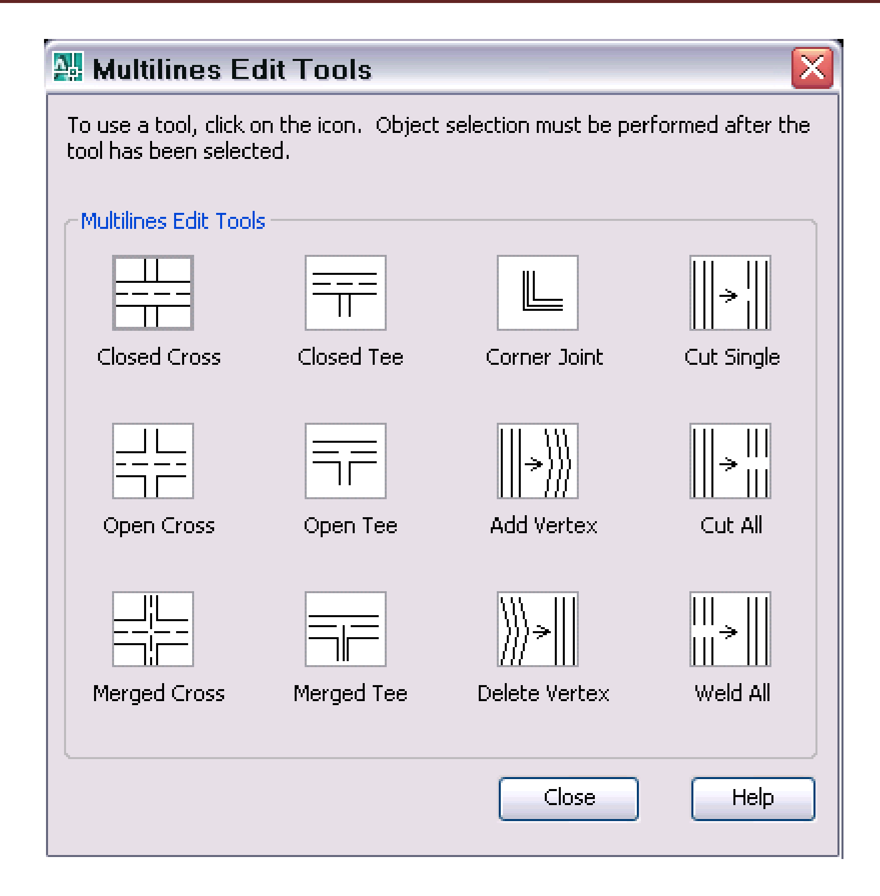
نختار إحدى هذه الخيارات وليكن الخيار Inner arc ثم نضغط على الزر Ok ونلاحظ المعاينة ضمن القسم Preview ، نضغط على الزر Set Current فيصبح هذا النمط هو النمط الأساسي الخاص بالأمر Multiline.



٨-٥- شرح الأمر Multiline Edit : واختصاره الأحرف MLEdit .

يستخدم هذا الأمر لإجراء تعديلات على الخطوط المرسومة من نوع Multiline .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا نافذة Multiline Edit Tools .



نلاحظ أن هذه النافذة تحتوي على مجموعة من الخيارات وعددها 12 خيار.

- العمود الأول : نقوم من خلاله بتحديد شكل التقاطع ما بين خطين من نوع Multiline .
- العمود الثاني : يتم تحديد التقاطع على شكل الحرف T .
- العمود الثالث : الخيار الأول يستخدم لتحويل التقاطع إلى شكل حرف L .

الخيار الثاني يستخدم لإضافة نقطة إلى خط من نوع Multiline .

الخيار الثالث يستخدم لحذف نقطة من خط من نوع Multiline .

- العمود الرابع : الخيار الأول يستخدم لحذف جزء من إحدى الخطوط من نوع Multiline عند النقر على نقطتين منه .

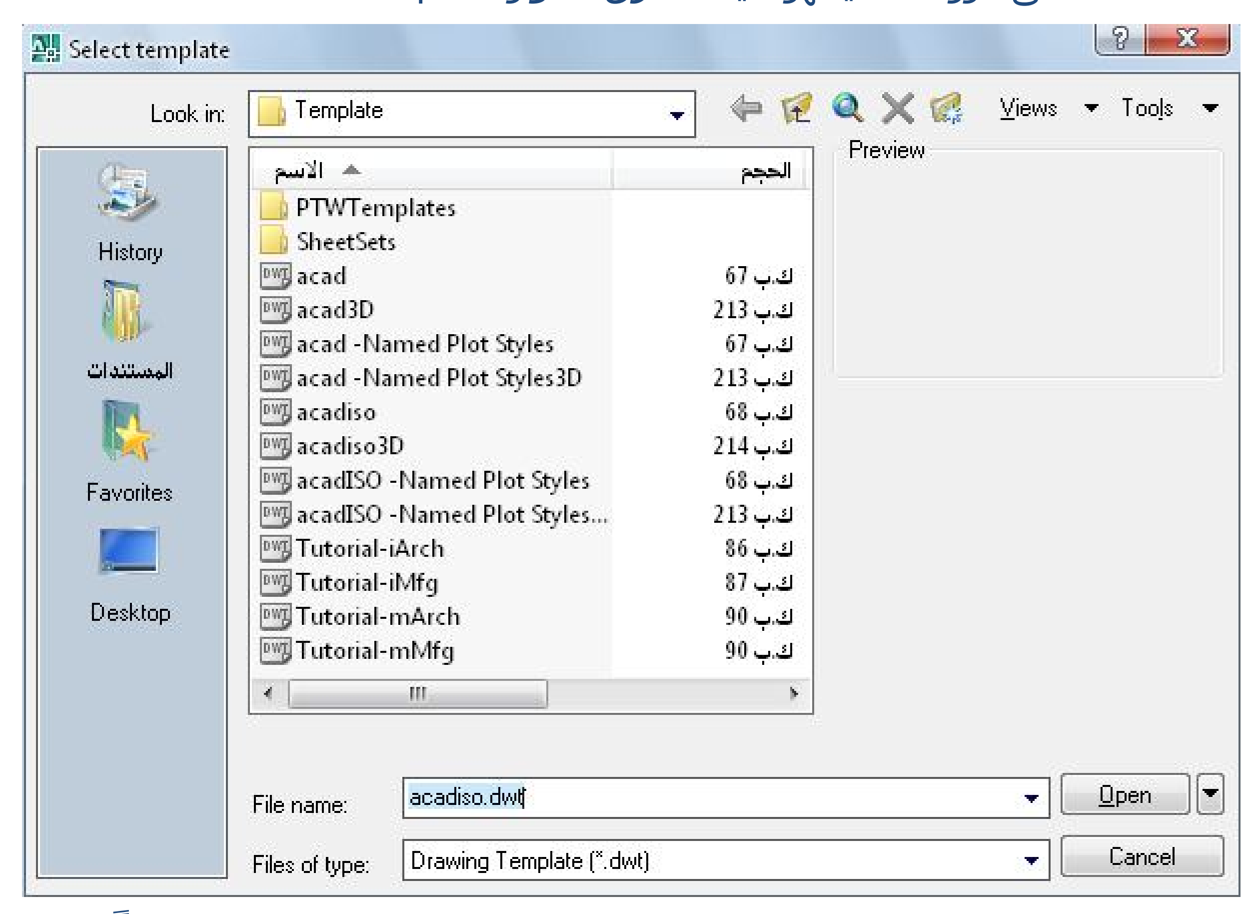
الخيار الثاني يستخدم لحذف مجموعة الخطوط الكاملة ما بين نقطتين محددتين .

الخيار الثالث يستخدم لملئ الفراغ ضمن خط من نوع Multiline .

٩- شريط الأدوات القياسية Standard :

٩-١- شرح الزرين New و Open :

عند الضغط على الزر New يظهر لدينا صندوق الحوار Select template

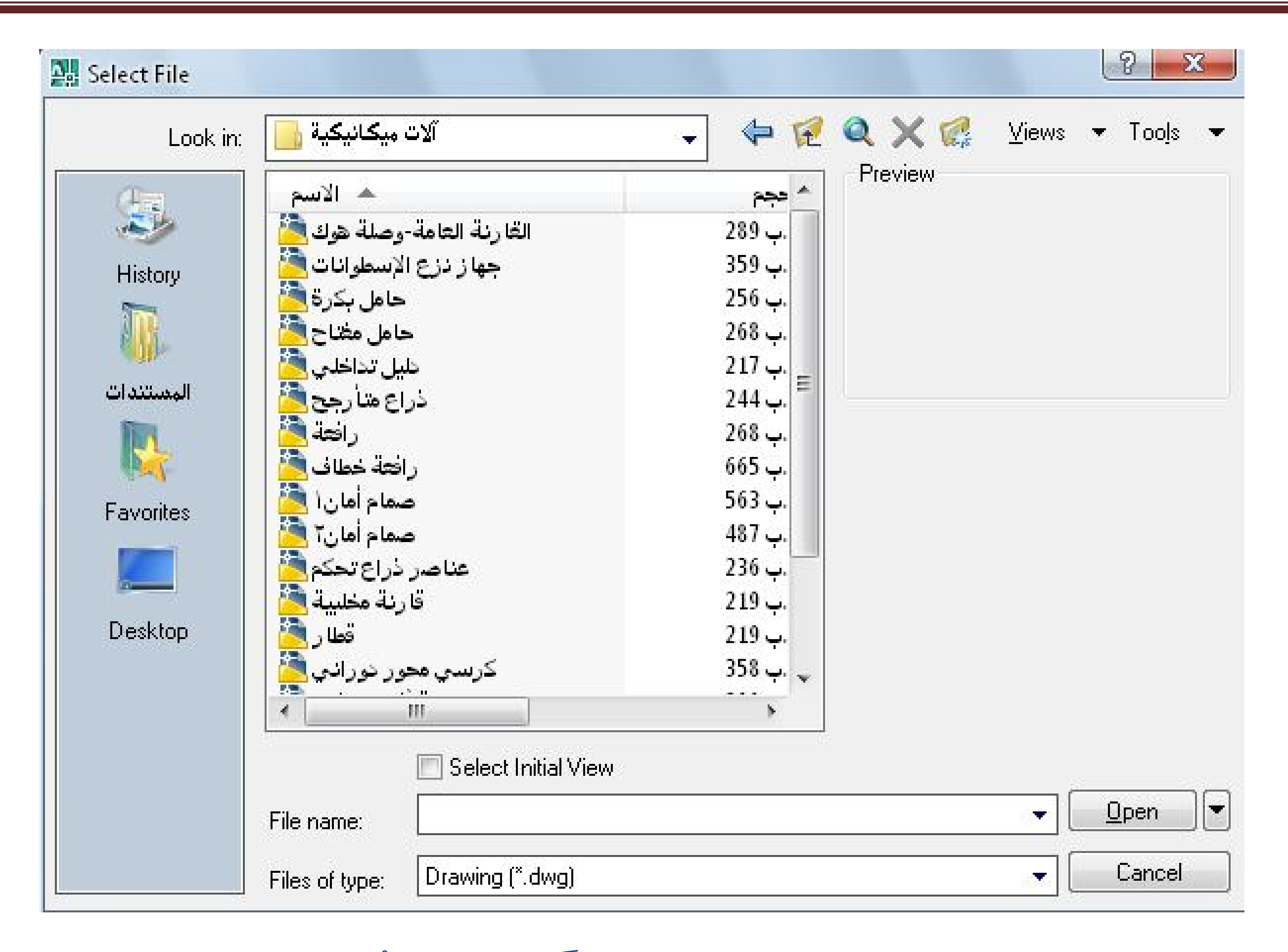


من هذا الصندوق نلاحظ وجود مجموعة من القوالب التي تم إعدادها مسبقاً في برنامج أوتوكاد .

أيضاً عند الضغط على السهم المجاور للزر Open تنسدل لدينا قائمة تحتوي على ثلاثة خيارات :

- الخيار Open : وهو خيار فتح الملف المراد اختياره في القائمة السابقة .
- الخيار Open with no Template – Imperial : يستخدم هذا الخيار لفتح قالب جديد فارغ على الطريقة الإنكليزية .
- الخيار Open with no Template – Metric : يستخدم هذا الخيار لفتح قالب جديد فارغ على الطريقة المترية .

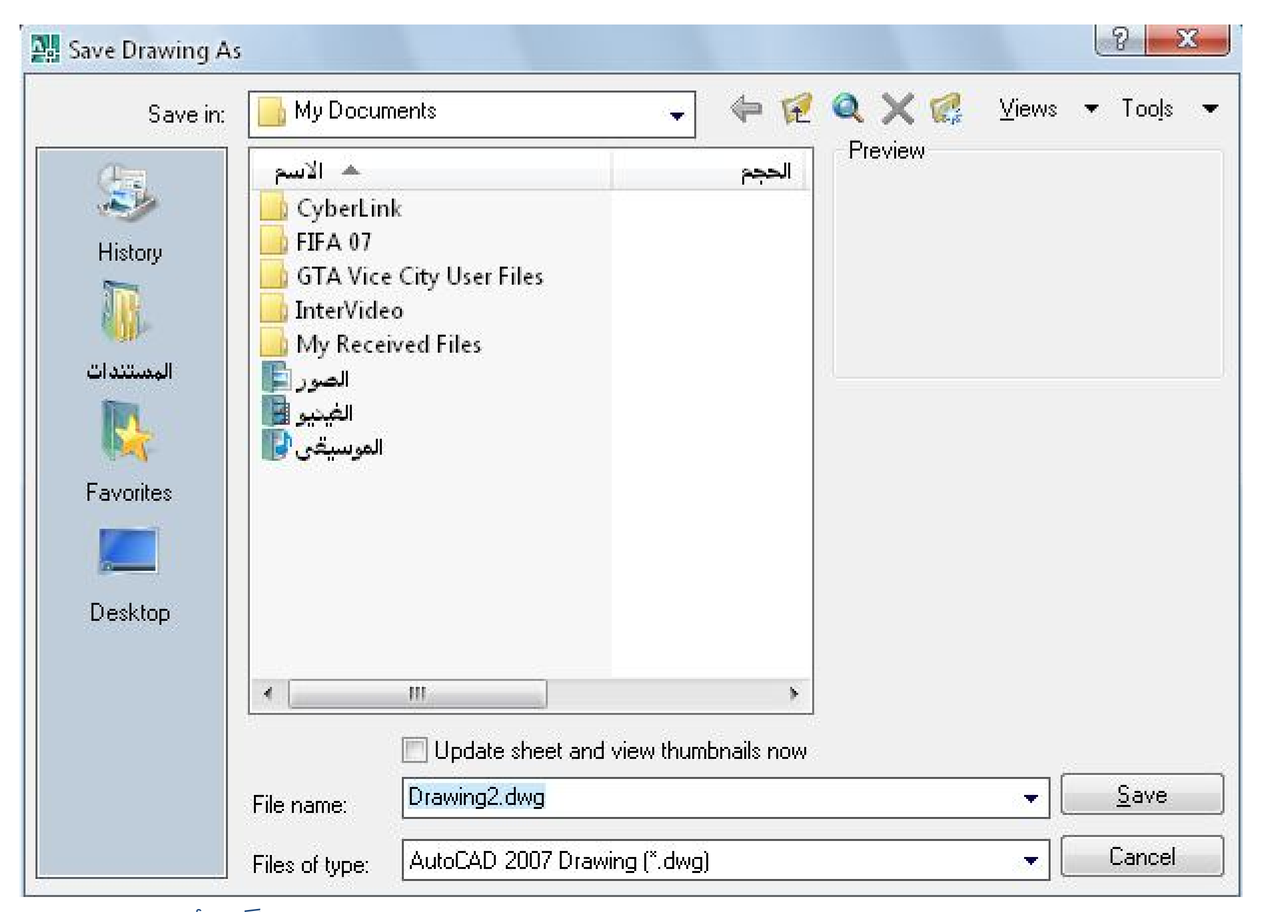
أما عند الضغط على الزر Open تظهر نافذة Select File



من هذه النافذة يتم اختيار ملفات تم حفظها مسبقاً في برنامج أوتوكاد .

٩-٢- شرح الأمر **Save** :

عند الضغط على هذا الزر يظهر لدينا صندوق الحوار Save Drawing As



لا يظهر هذا الصندوق إلا في حال إذا كان لدينا ملف لم يتم حفظه سابقاً ، أي في حال الحفظ لأول مرة .

من القسم File name يتم اختيار اسم الملف المراد حفظه .

من القسم File of type يوجد لدينا مجموعة من الامتدادات الخاصة بهذا البرنامج والتي تمكن من حفظ الملف بلواحق لإصدارات سابقة من برنامج أوتوكاد .

٩-٣- أوامر القص والنسخ واللصق :

- أمر القص Cut : نختار هذا الأمر من شريط الأدوات القياسية Standard عن طريق الضغط على الزر ✂ .

ثم من ساحة العمل نختار العناصر المراد قصها حيث يظهر عدد العناصر المراد قصها في شريط الأوامر command ، بعد عملية الاختيار نضغط على الزر Enter فيتم قص هذه العناصر ووضعها في نسخة مؤقتة في الذاكرة .

يمكن وضع هذه العناصر في الملف المستعمل حاليًا أو في ملفات أخرى .

- أمر اللصق Paste : نختار هذا الأمر من شريط الأدوات القياسية Standard عن طريق الضغط على الزر .

يستعمل هذا الأمر للصق العناصر وإحضارها من الذاكرة المؤقتة ولصقها في المكان المطلوب .

- أمر النسخ Copy : نختار هذا الأمر من شريط الأدوات القياسية Standard عن طريق الضغط على الزر .

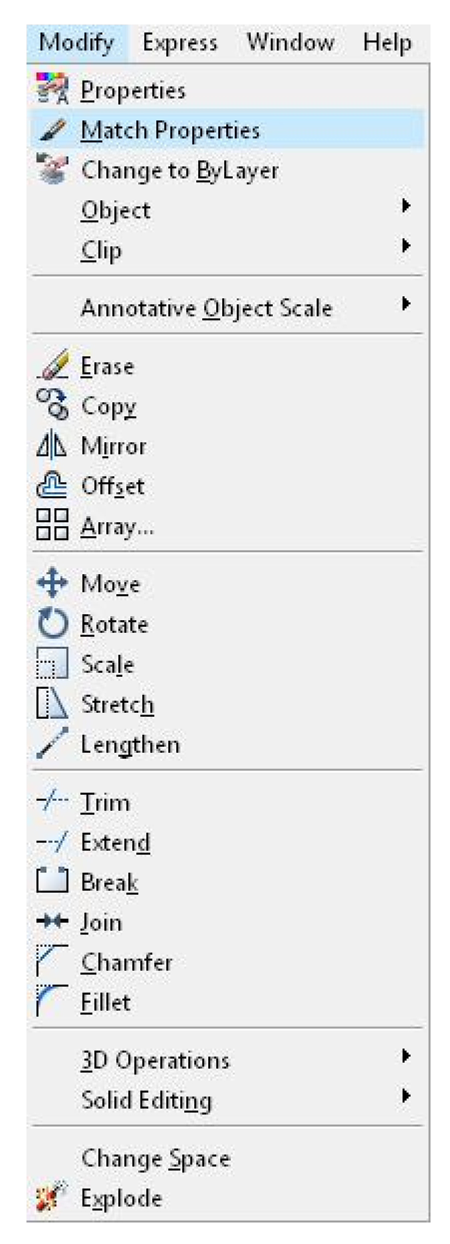
ثم من ساحة العمل نختار العناصر المراد نسخها حيث يظهر عدد العناصر المراد نسخها في شريط الأوامر command ، بعد عملية الاختيار نضغط على الزر Enter فيتم نسخ هذه العناصر ووضعها في نسخة مؤقتة في الذاكرة .
يمكن وضع هذه العناصر في الملف المستعمل حالياً أو في ملفات أخرى .
أما لنسخ العناصر وفق نقطة التقاط أو Base Point نختار العناصر المراد نسخها ثم نذهب إلى قائمة Edit ⟵ Copy with Base Point ثم نختار نقطة التقاط لهذه العناصر ثم نختار الأمر Paste فيتم إدراج هذه العناصر وفق نقطة الالتقاط المختارة .

٩-٤- شرح الأمر Match Properties : واختصاره الحرفان MA .

يستعمل هذا الأمر لجعل خواص مجموعة من العناصر تتوافق مع خواص مجموعة عناصر أخرى من حيث اللون والطبقة ونمط الخط المستخدم في الكتابة وحجم الأحرف وغيرها من الخصائص الأخرى .
هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

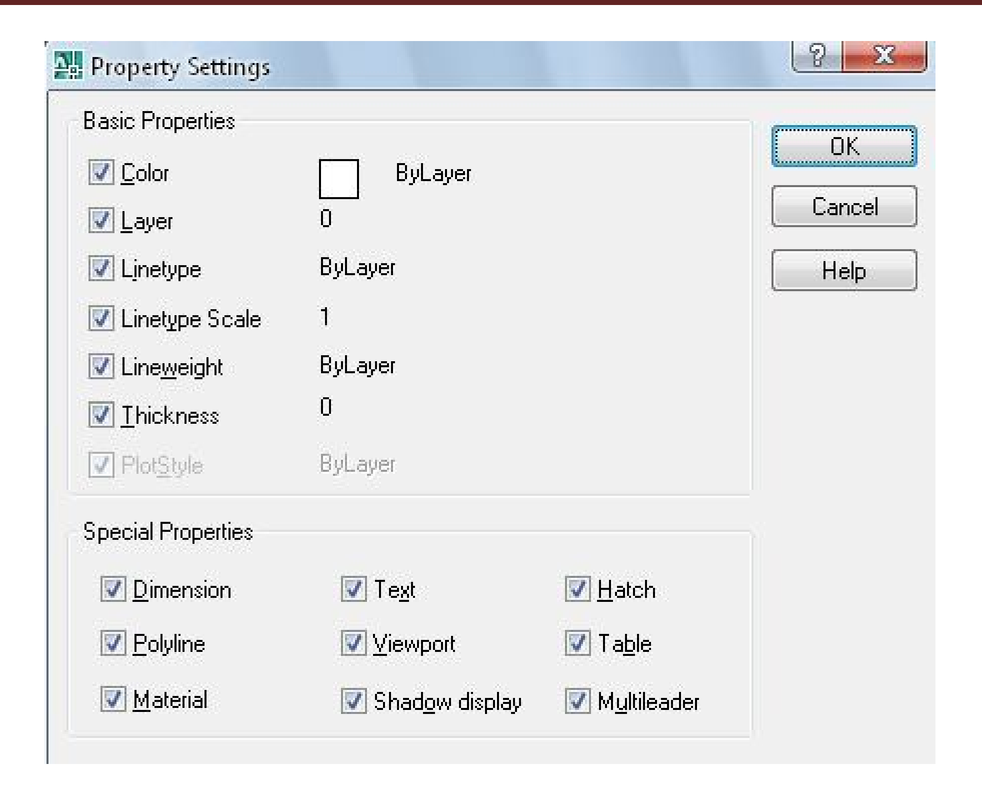
١- عن طريق شريط الأدوات القياسية حيث نختار الرمز .

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ⟵ Match Properties .



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان MA .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter نختار العنصر الذي نريد استخدام مواصفاته ، ثم نضغط على الحرف S ، ثم نضغط على زر Enter فيظهر لدينا صندوق الحوار Properties Setting حيث تظهر فيه مجموعة الخيارات المراد مطابقتها مع العناصر الأخرى .



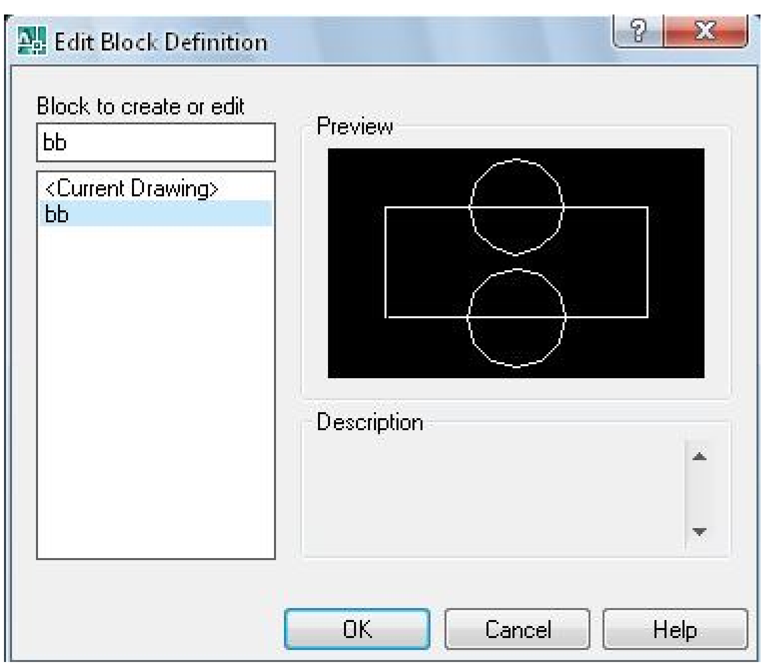
بعد الاختيار نضغط على الزر OK ، ثم نختار العنصر المراد تغيير مواصفاته بناء على المواصفات القديمة التي تم اختيارها من العنصر السابق .

٩-٥- شرح الأمر Block Editor : واختصاره الحرفان BE .

يستخدم هذا الأمر للتعديل على البلوكات .

يمكن الوصول إلى هذا الأمر عن طريق اختيار الرمز وذلك من شريط الأدوات القياسية Standard .

عند النقر على هذا الزر تظهر لدينا نافذة Edit Block Definition

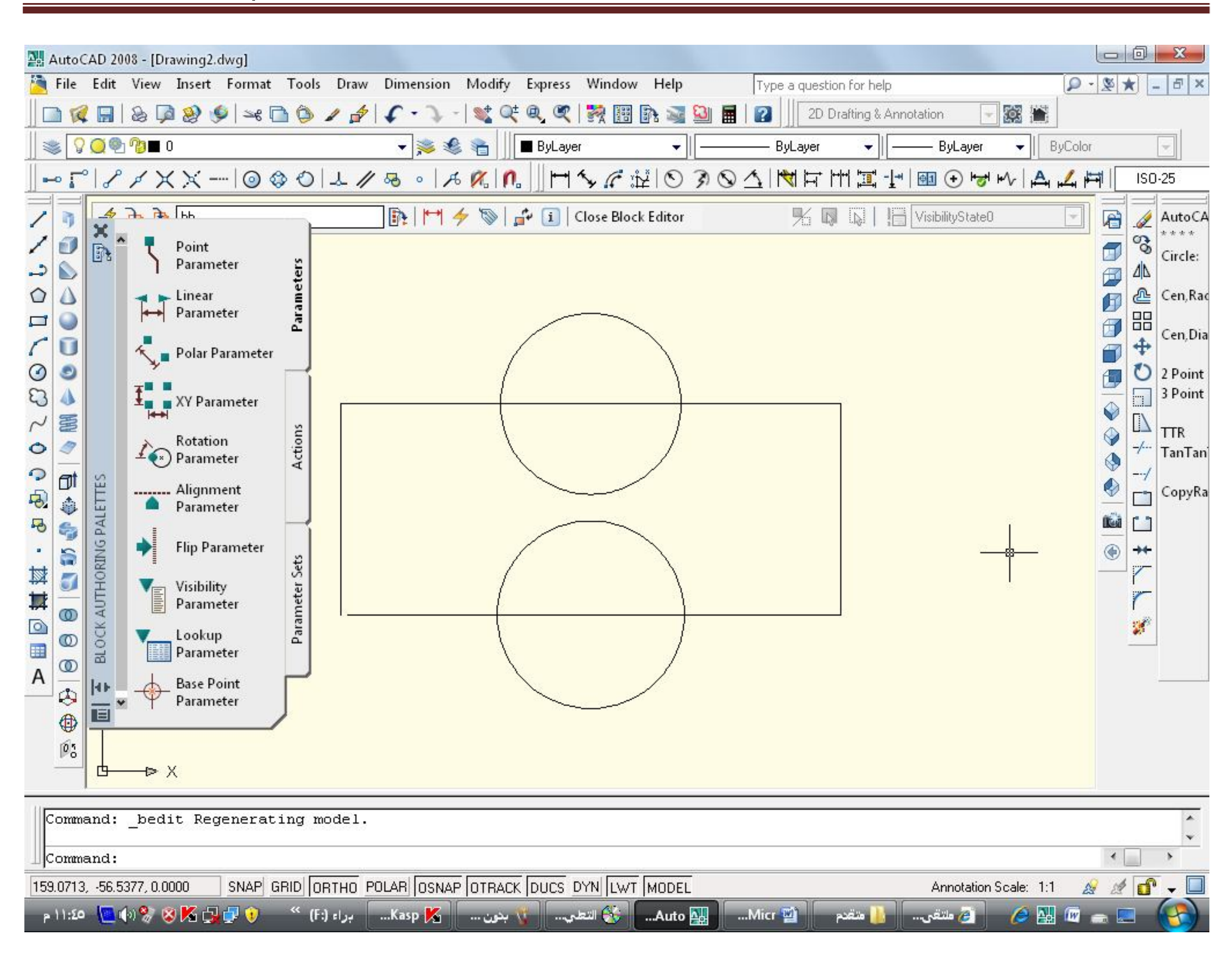


من هذه النافذة نستطيع اختيار جميع البلوكات التي تم تصميميها في الملف الحالي .

من النافذة الخاصة بهذا الأمر يظهر لدينا أسماء البلوكات التي تم تصنيعها في هذا الملف .

من القسم Preview يتم معاينة البلوك ، أما من القسم Description فيتم فيه معاينة الوصف الذي قد تم كتابته مسبقاً في نافذة Block التي يتم تصنيع البلوكات بواسطتها .

باختيار إحدى البلوكات والضغط على زر OK يظهر لدينا القسم الخاص بتحرير البلوكات .



من هذا القسم نستطيع التعديل على البلوك حسب ما يريد المصمم ونلاحظ إلى اليسار وجود نافذة خاصة بأوامر البلوك وهي مجموعة من الأوامر التي نستطيع من خلالها التعديل على البلوك .

عند الانتهاء نضغط على زر Close Block Editor فيظهر لدينا صندوق خاص بعمليات الحفظ يطلب منا فيم إذا كنا نريد حفظ التغيرات أم لا .

نضغط على نعم ونلاحظ التعديلات على شاشة الرسم .

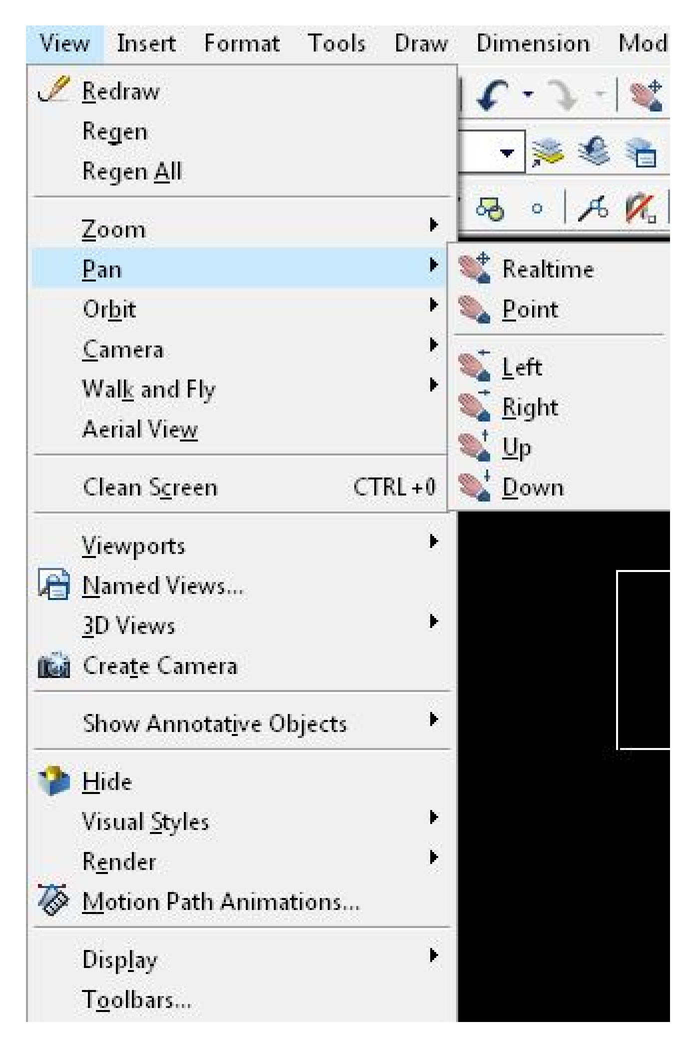
٩-٦- شرح الأمر Pan : واختصاره الحرف P .

يستعمل هذا الأمر لتصفح الملف والمقصود بتصفح الملف هو توجيه الملف وتحريكه بالاتجاه المطلوب لرؤيته بشكل أوضح .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط الأدوات القياسية Standard حيث نختار الرمز .

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار View ⟵ Pan .



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف P .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter يتم تنفيذ الأمر وبالنقر بزر الماوس الأيسر مع استمرار الضغط عليه وتحريك الماوس يتم تصفح الملف .

أيضاً يمكن اختيار هذه الأداة عن طريق الضغط بزر الماوس الأيمن في أي مكان على شاشة الرسم فتنسدل قائمة نختار منها الأمر Pan .

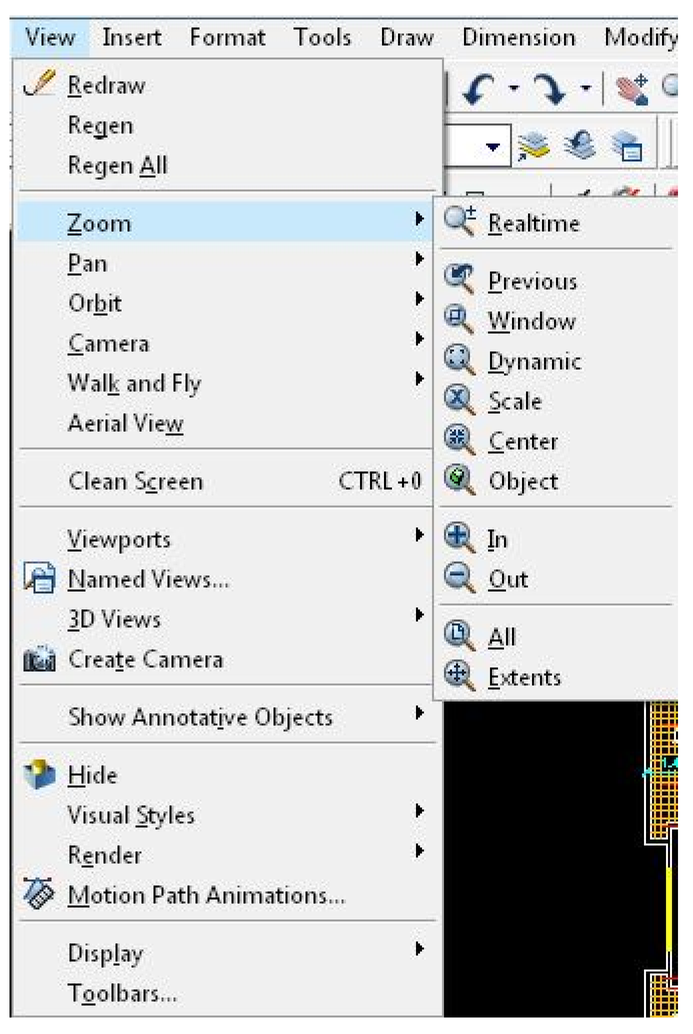
٩-٧- شرح الأمر Zoom : واختصاره الحرف Z .

يستخدم هذا الأمر من أجل عمليات التكبير والتصغير للشكل المرسوم في شاشة الرسم .

هناك ثلاثة طرق للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط الأدوات القياسية Standard حيث نختار رمز إحدى الأدوات .

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار View ← Zoom .



٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف Z .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object] <real time>:
```

والتي تحتوي على مجموعة من الأوامر الثانوية المتعلقة بعمليات التكبير والتصغير .

بالضغط على الزر Enter مرة ثانية يتم تنفيذ الأمر < real time > حيث يظهر لدينا على شاشة الرسم المؤشر الخاص بعمليات التكبير والتصغير حيث عند الضغط على زر الماوس الأيسر مع استمرار الضغط والتحريك باتجاه الأعلى يتم التكبير ، أما عند التحريك باتجاه الأسفل يتم التصغير .

أيضًا يمكن التكبير والتصغير عن طريق تحريك دولاب الماوس للأعلى (تكبير) أو للأسفل (تصغير) .

أيضًا يمكن اختيار هذه الأداة من شريط أدوات Standard حيث من مجموعة الأدوات Zoom نختار الأداة

لفصل هذا الأمر نضغط على الزر Esc .

سنقوم الآن بشرح الأوامر الثانوية للأمر Zoom :

- الأمر Center : واختصاره الحرف C .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
off> c

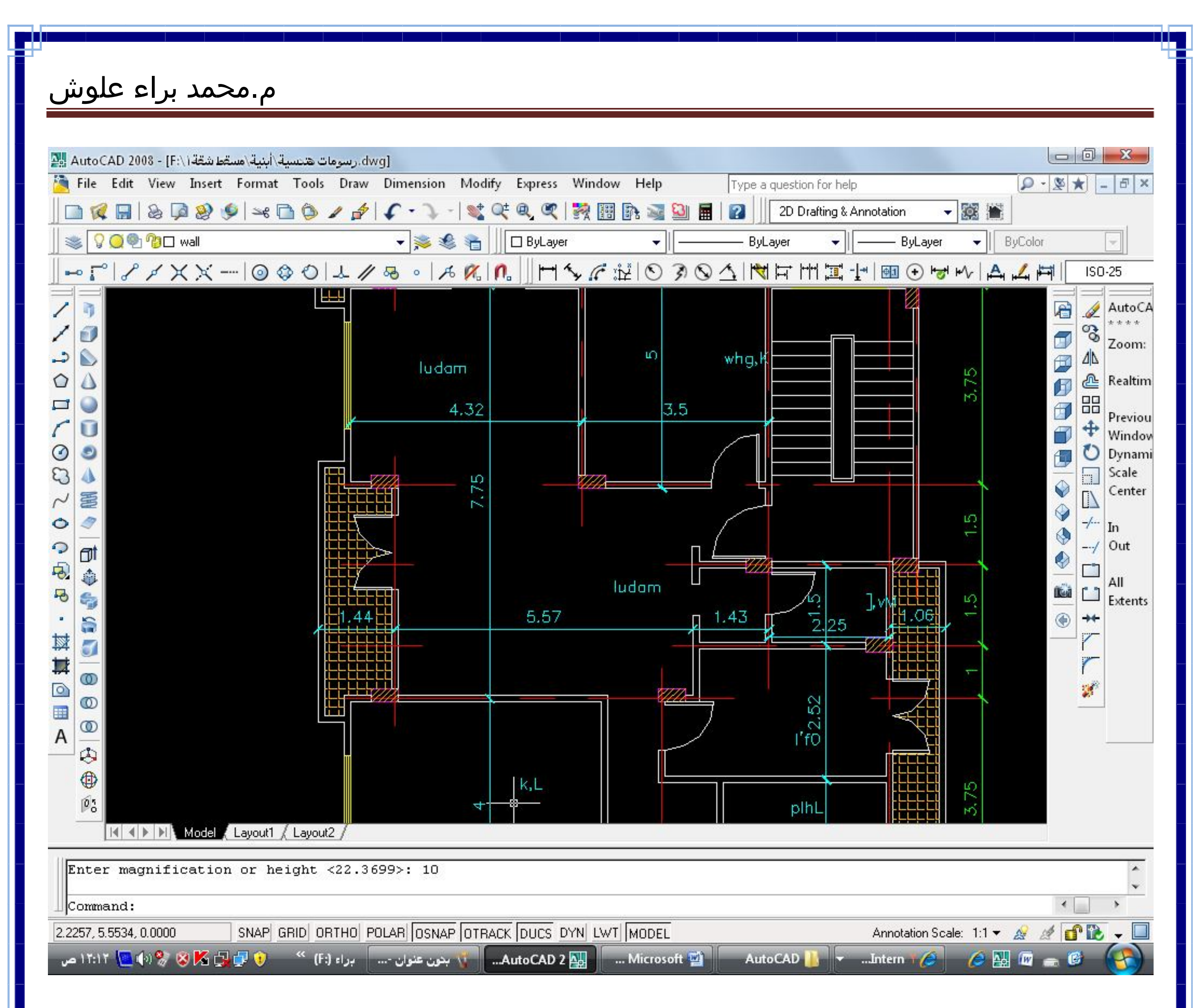
Specify center point:
```

والتي تطلب تحديد المركز ، بعد تحديد المركز عن طريق الفأرة تظهر لدينا الرسالة التالية :

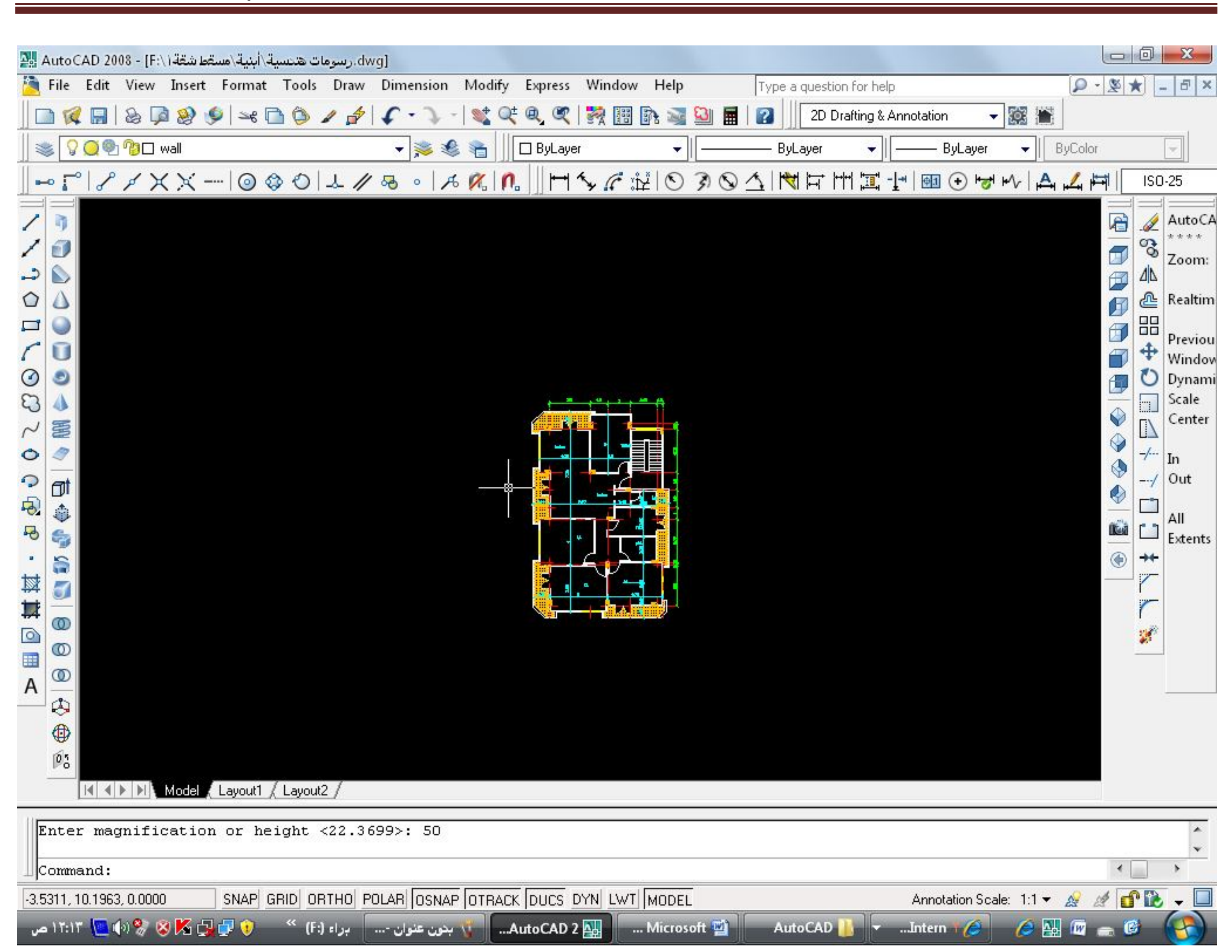
```
Specify center point:

Enter magnification or height <22.3699>:
```

والتي تطلب تحديد الارتفاع عن مستوي الرسم ، حيث عند اختيار القيمة 10 نحصل على الشكل التالي :



أما عند اختيار القيمة 50 نحصل على الشكل التالي :



- الأمر Dynamic : واختصاره الحرف D .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter يظهر لدينا على شاشة الرسم إطار أبيض ، نضغط بزر الماوس الأيسر ثم نقوم بتصغير الإطار حسب المطلوب ، ثم نقوم بوضع الإطار في المكان المراد تكبيره ثم نضغط على الزر Enter فيتم تكبير الشكل .

- الأمر Extents : واختصاره الحرف E .

يستخدم هذا الأمر لإظهار الشكل بالكامل على شاشة الرسم .

- الأمر Previous : واختصاره الحرف P .

يستخدم هذا الأمر للعودة إلى الـ Zoom السابقة .

- الأمر Scale : واختصاره الحرف S .

يستخدم هذا الأمر للتكبير بناءً على نسبة معينة يتم إدخالها في شريط الأوامر .

- الأمر Window : واختصاره الحرف W .

يستخدم هذا الأمر للتكبير بناء على إطار معين يتم رسمه في شاشة الرسم .

- الأمر All : واختصاره الحرف A .

يستخدم هذا الأمر لإظهار الشكل بالكامل على شاشة الرسم وهو مشابه للأمر Extents .

٩-٨- شرح أزرار خصائص العناصر :

من شريط الأدوات القياسية Standard نلاحظ وجود مجموعة من الأزرار لخصائص العناصر .

- الزر Properties : اختصار هذا الأمر Ctrl + 1 .

يستخدم هذا الأمر لإظهار خصائص كل عنصر على حدا أو مجموعات من الخصائص التي سوف يتم اختيارها .

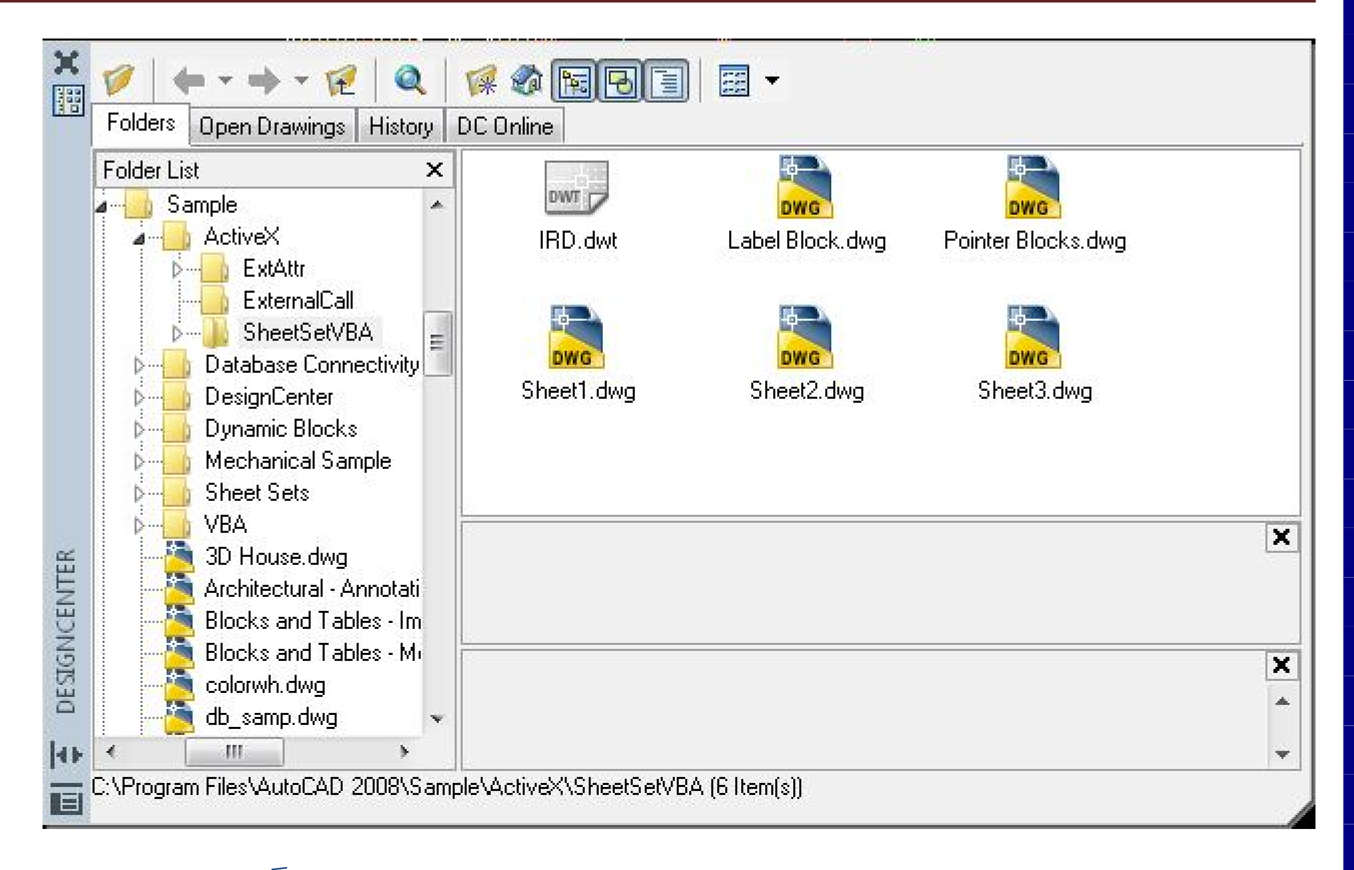
نختار إحدى العناصر على شاشة الرسم ثم نضغط على زر Properties فيظهر لدينا صندوق خاص به يحتوي على مجموعة من الأقسام إضافة إلى اسم العنصر .

في القسم General توجد معلومات عامة عن لون العنصر واسم الطبقة ونوع الخط وسماكته إضافة إلى معلومات أخرى .

أما في القسم Geometry فيتم معرفة إحداثيات نقطة البداية والنهاية والوسط إضافة إلى أطوال العناصر وزوايا ميولها عن الأفق .

- الزر DesignCenter : اختصار هذا الأمر Ctrl + 2 .

عند الضغط على هذا الزر يظهر لدينا صندوق الحوار DesignCenter :



من هذه النافذة نستطيع التحكم بمجموعات الملفات المحفوظة مسبقاً ضمن البرنامج حيث نستطيع منها استيراد بعض العناصر التي تلزمنا في العمل . نختار إحدى الملفات التي تم حفظها مسبقاً (مثلاً dp-samp. dwg) نلاحظ في الجزء الأيمن من هذه لمجموعة وجود مجموعة عناصر يمكن استيرادها .

كل رمز من هذه الرموز يحتوي على مجموعات بداخله فمثلاً يمكن استيراد بلوكات أو أبعاد أو طبقات وغيرها من العناصر .

بالنقر على بلوك يظهر لدينا مجموعات البلوكات المحفوظة في هذا الملف والتي يمكن استيرادها عن طريق الضغط والسحب فيتم إدراج البلوك في ساحة العمل .

- الزر Tool Palettes Window : اختصار هذا الأمر Ctrl + 3 .

عند الضغط على هذا الزر تظهر لدينا مجموعات بلوكات مدعومة من قبل برنامج أوتوكاد

حيث عن طريق الضغط بزر الفأرة الأيسر مع السحب يتم إدراج البلوك في شاشة الرسم للاستفادة منه .

١٠- شرح الطبقات (Layers) :

يمكن اختيار الطبقات وذلك من الشريط الخاص بها الموجود أسفل شريط الأدوات القياسية Standard .



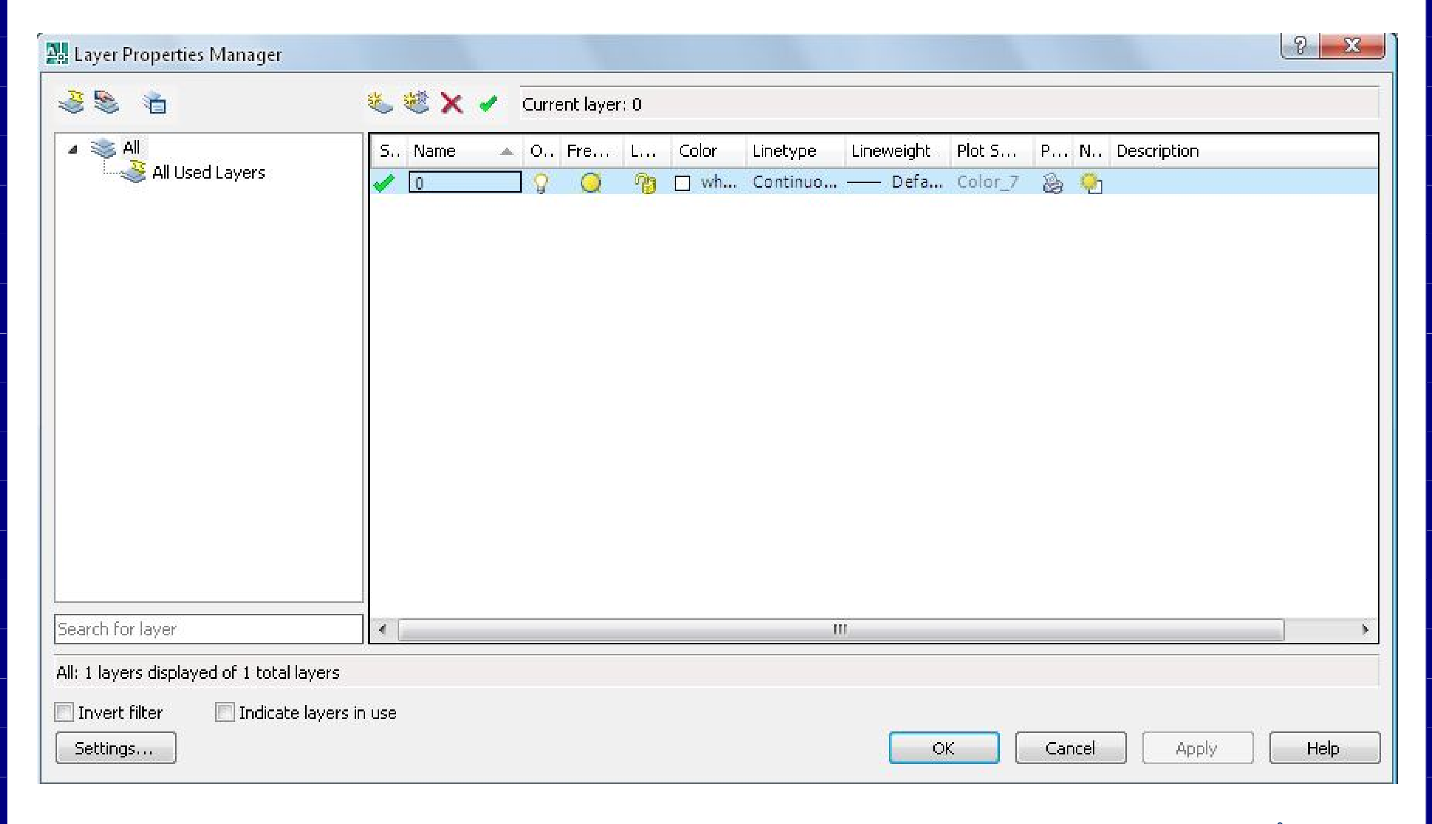
هناك طريقتان للوصول إلى هذا الأمر :

١- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Format ⟵ Layer .

٢- عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان LA .

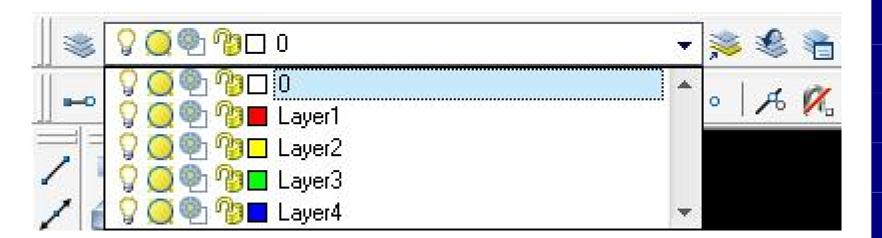
يستخدم هذا الأمر للتحكم بالطبقات .

بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا نافذة Layer Properties Manger والتي تحتوي على مجموعة من الخيارات والأزرار يمكن بواسطتها التحكم بالطبقات .



للتعرف أكثر على الطبقات قمنا في الشكل التالي بإدراج مجموعة من العناصر على شاشة الرسم وكل عنصر قمنا بإسناده إلى طبقة خاصة به .

بالضغط على السهم الخاص بعناصر الطبقات تنسدل لدينا قائمة نلاحظ فيها مجموعة الطبقات المراد اختيارها والرسم عليها .



من نافذة Layer Properties Manger نلاحظ أنها تنقسم إلى قسمين :

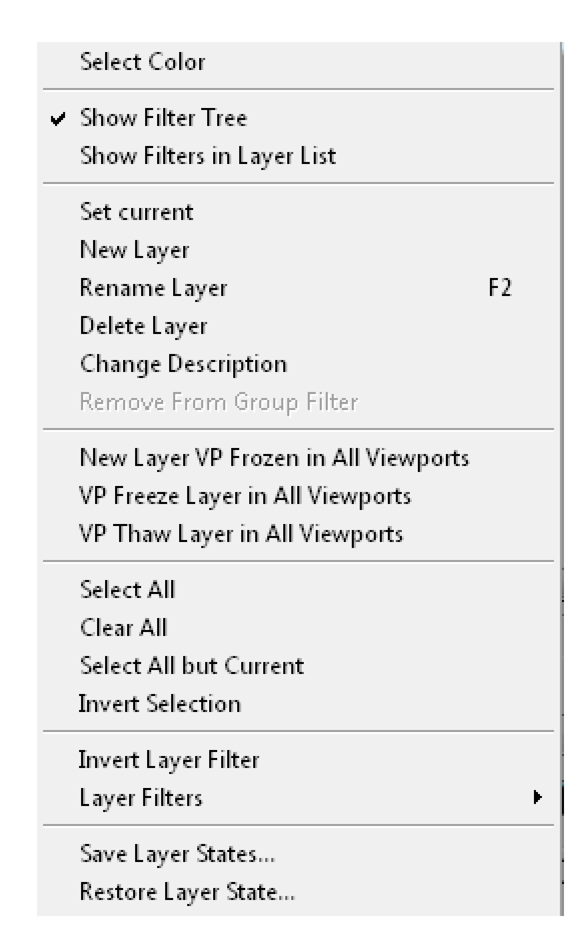
القسم الموجود على اليمين يحتوي على أسماء الطبقات المستخدمة في الملف الحالي .

بالضغط على الزر New Layer ورمزه يتم إدراج طبقة جديدة حيث الاسم الافتراضي لها يبدأ بـ Layer (يمكن أن نكتب أي اسم ثم نضغط على الزر Enter لتثبيت الاسم) .

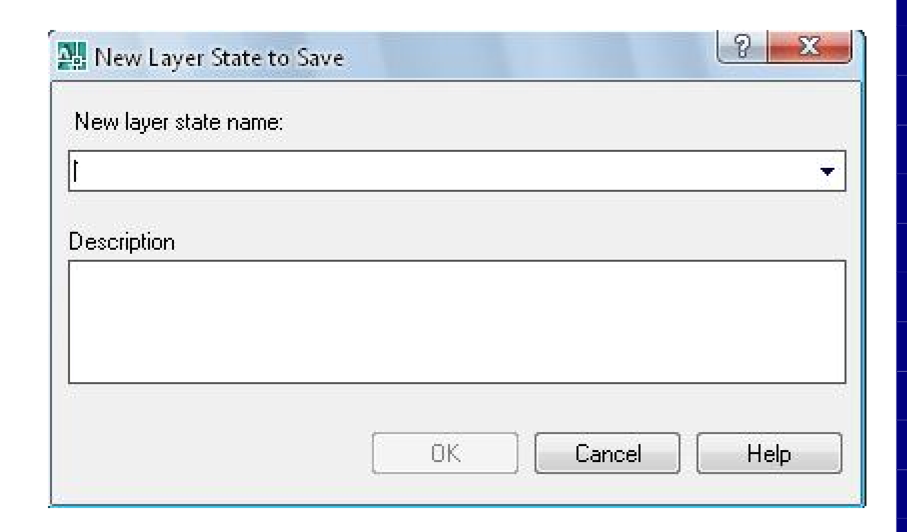
أما الزر Delete Layer ورمزه ❌ يستعمل لحذف طبقة أو مجموعة طبقات مختارة بشرط عدم احتوائها على عناصر مرسومة ، نختار طبقة جديدة ثم نضغط على الزر Delete فنلاحظ إدراج إشارة X بجوار الطبقة وبالضغط على الزر OK يتم حذف الطبقة بشكل نهائي .

أما الزر Cet Current ورمزه ✔ يستعمل هذا الزر لجعل الطبقة المختارة هي الطبقة الفعالة التي سوف يتم الرسم عليها .

عند الضغط بزر الماوس الأيمن على إحدى الطبقات الموجودة في نافذة Layer Properties Manger تنسدل لدينا قائمة تحتوي على مجموعة من الأوامر :

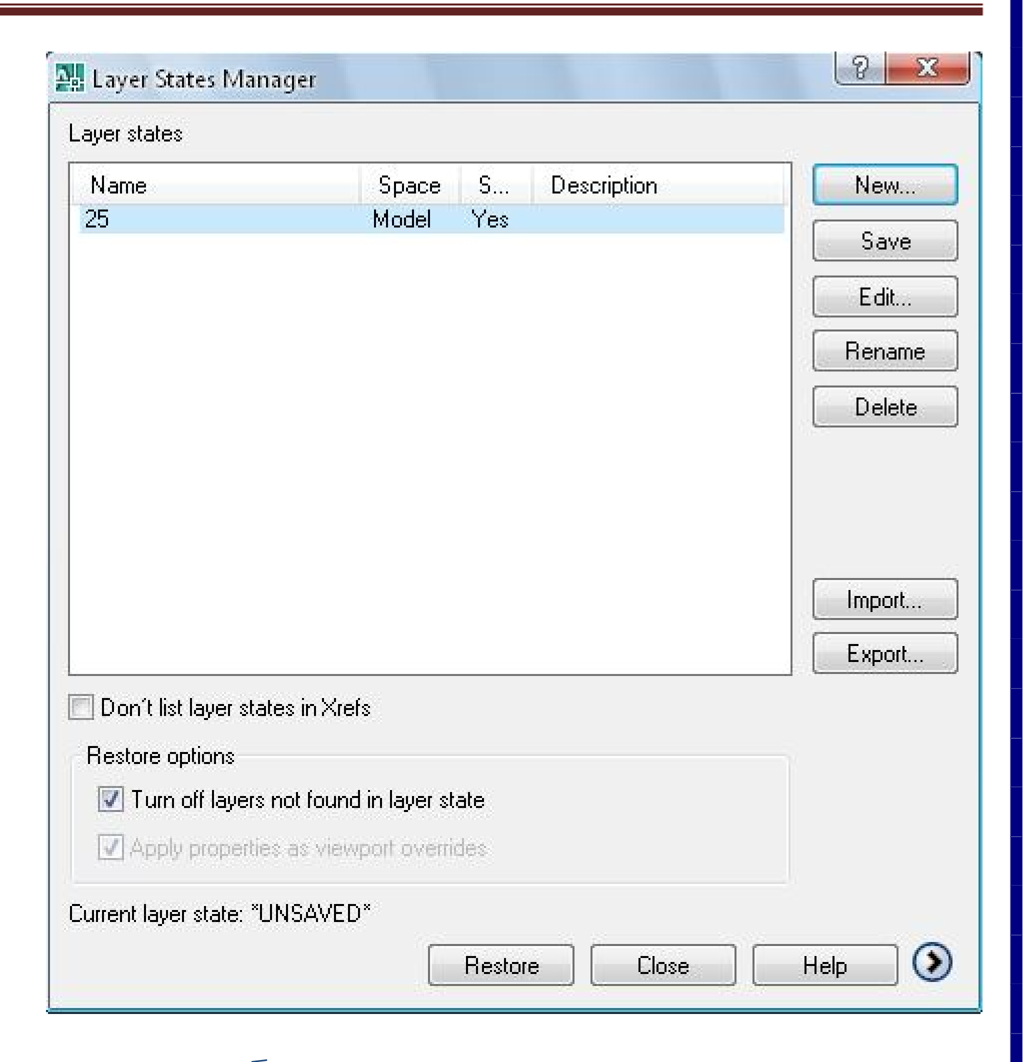


عند اختيار الأمر Save Layer States تظهر لدينا نافذة New Layer State to Save



من هذه النافذة يتم حفظ الوضع الحالي للطبقات تحت اسم معين يتم كتابته ضمن القسم New layer state name وليكن 25 بعد الضغط على الزر OK يتم حفظ الوضع الحالي للطبقات.

لاسترجاع خصائص هذه الطبقات ننقر بزر الماوس الأيمن على إحدى الطبقات ضمن نافذة Layer Properties Manger فتنسدل لدينا قائمة نختار منها الأمر Restore Layer State فتظهر لدينا نافذة Layer State Manager



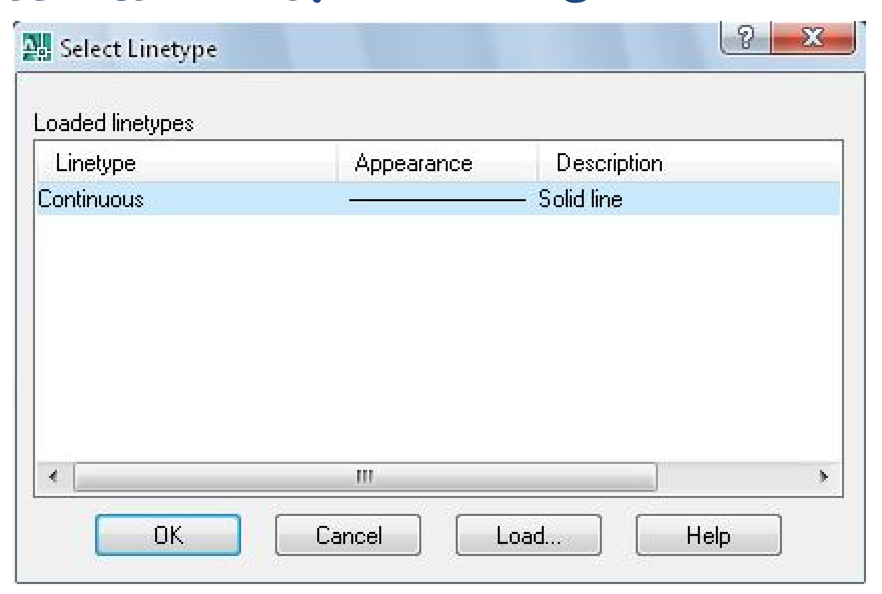
يوجد فيها اسم الخاصية التي تم حفظها بها سابقاً (25) نضغط على زر Restore لاسترجاع خصائص العناصر كما تم حفظها سابقاً .

من نافذة Layer Properties Manger نلاحظ وجود الشريط التالي والذي يحتوي على مجموعة من الأقسام :

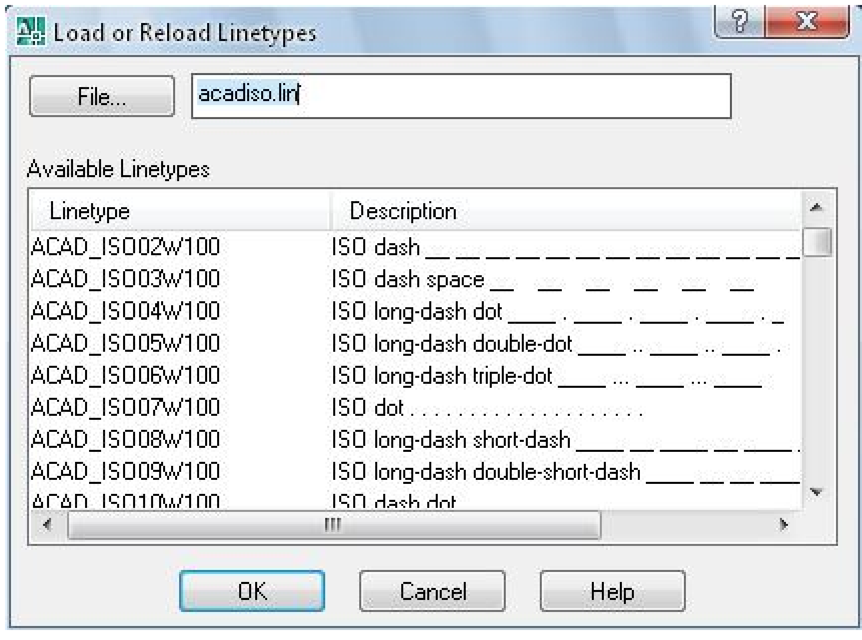


- القسم On : من هذا القسم يتم تغيير وضع الطبقة المختارة من وضعية on إلى وضعية off (بشرط ألا تكون الطبقة المختار هي الطبقة Current) في هذه الحالة يتم إخفاء عناصر الطبقة من على شاشة الرسم ولكن يمكن التعديل على هذه العناصر دون رؤيتها .
- القسم Freeze : يستعمل هذا القسم لتجميد الطبقة المختارة (بشرط ألا تكون الطبقة المختار هي الطبقة Current) في هذه الحالة لا يمكن رؤية عناصر الطبقة ولا يمكن التعديل عليها .

- القسم Lock : يستعمل هذا القسم لقفل الطبقة المختارة (بشرط ألا تكون الطبقة المختار هي الطبقة Current) في هذه الحالة تبقى عناصر الطبقة ظاهرة على شاشة الرسم مع عدم إمكانية التعديل عليها .
- القسم Color : يستعمل هذا القسم لتغيير لون الطبقة المختارة .
- القسم Linetype : يستعمل هذا القسم لتحديد نمط الخط المستخدم ضمن الطبقة المختارة حيث عند الضغط على continuous يظهر لدينا صندوق الحوار التالي :



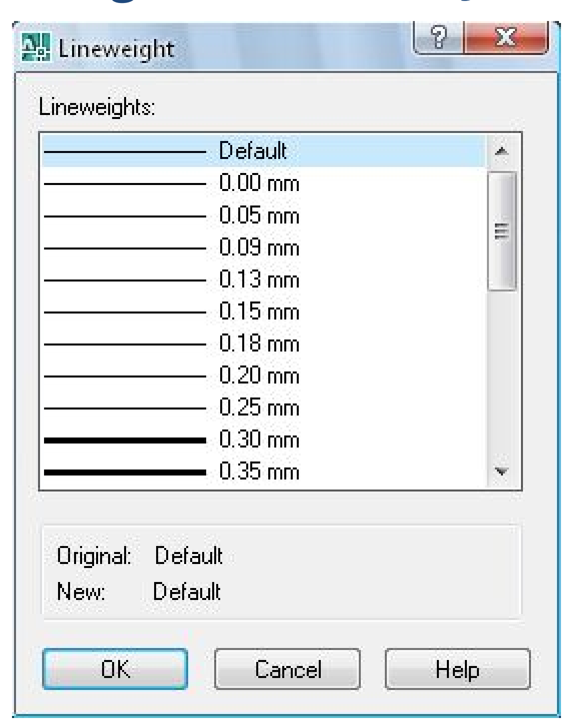
بالضغط على الزر Load تظهر لدينا النافذة التالية :



يتم من خلالها تحميل الخطوط المحفوظة مسبقاً في برنامج أوتوكاد ، بعد اختيار نوع الخط نضغط على الزر OK فيتم إدراج هذا الخط في نافذة Select Linetype ثم نضغط على

الزر OK مرة أخرى وذلك بعد اختيار نوع الخط فيتم تحويل الخط المستخدم إلى الخط المختار .

- القسم Lineweight : يستعمل هذا القسم لتحديد سماكة الخط المستخدم ضمن الطبقة المختارة ، حيث بعد الضغط على Default تظهر لدينا النافذة التالية :



نختار إحدى السماكات ثم نضغط على الزر OK .

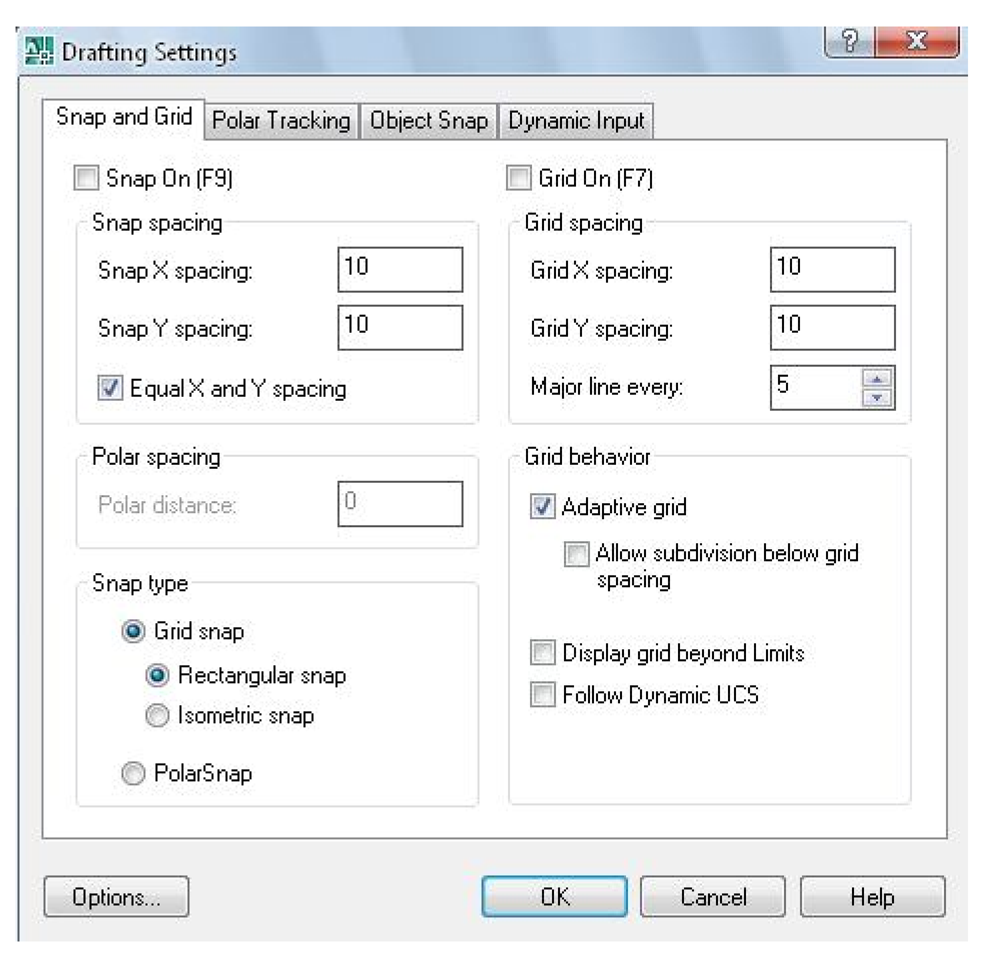
- القسم Polt : يتم تحديد هل سيتم طباعة هذه الطبقة أم لا .

١١-شريط الحالة :

وهو الشريط الموجود أسفل شاشة برنامج أوتوكاد .

SNAP GRID ORTHO POLAR OSNAP OTRACK DUCS DYN LWT MODEL

- الزر الأول SNAP : بالضغط على الزر الأيمن للماوس لهذا الزر تنسدل لدينا قائمة نختار منها الأمر Setting فتظهر لدينا النافذة التالية :

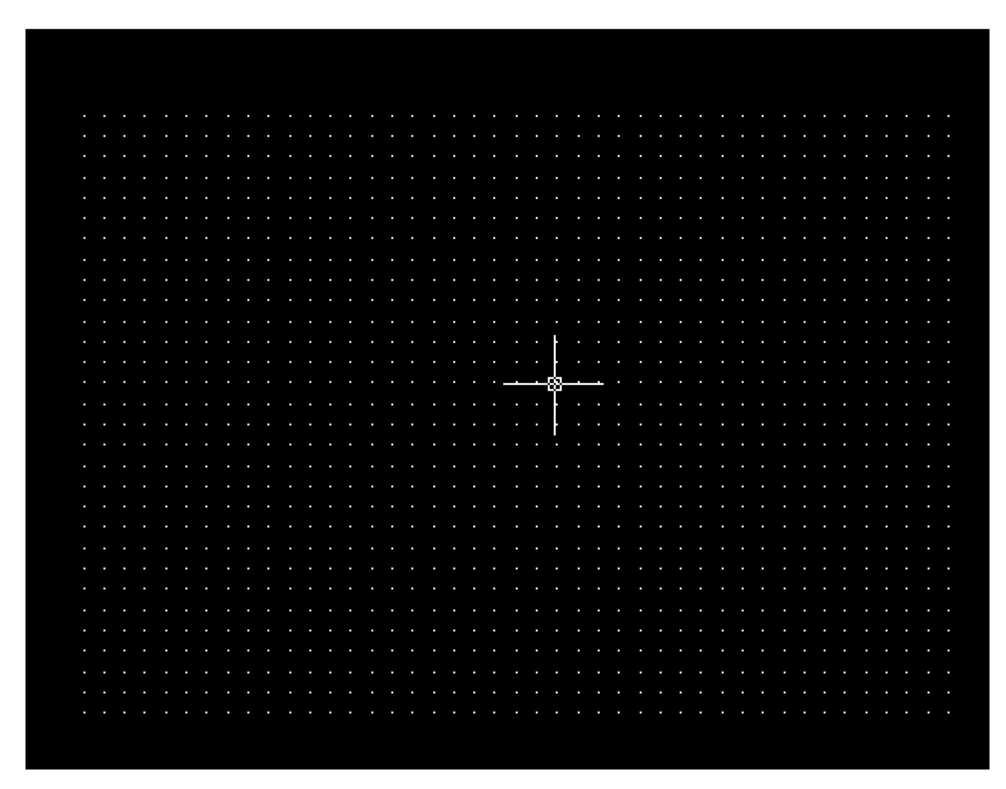


نقوم بتفعيل الخيار Snap On عن طريق الضغط على الزر F9 وبالضغط على الزر OK نلاحظ أن حركة مؤشر الفأرة أصبحت عبارة عن قفزات وفق مسافات معينة يمكن التعديل عليها وذلك من القسمين Snap X spacing و Snap Y spacing حيث عند التعديل على إحداها يتم التعديل على الأخرى .

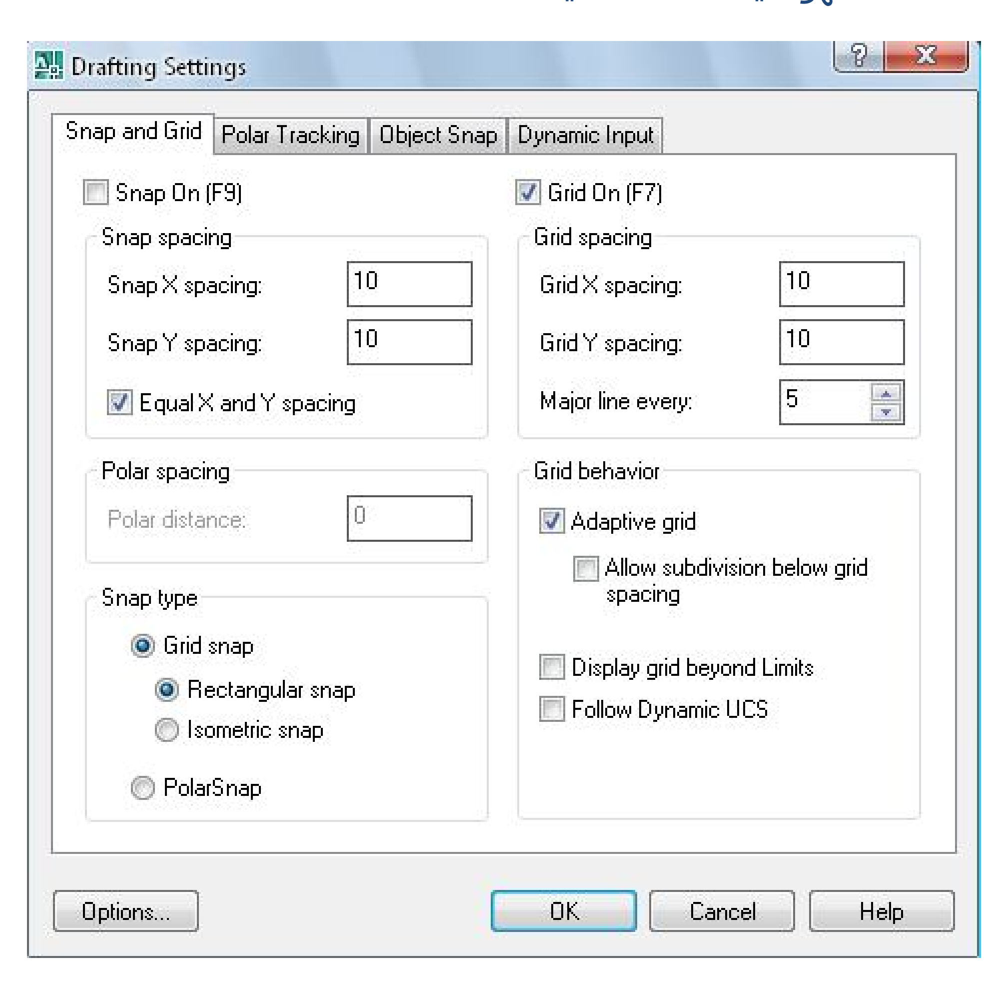
بالضغط على هذا الزر مرة أخرى يتم إلغاء هذا الأمر .

- الزر Grid : واختصاره المفتاح F7 .

يستعمل هذا المفتاح لإظهار الشبكة على شاشة الرسم .



بالضغط على الزر الأيمن للماوس لهذا الزر تنسدل لدينا قائمة نختار منها الأمر Setting فتظهر لدينا النافذة التالية :



من القسم الأيمن يمكن تفعيل الخيار Grid عن طريق الضغط على المفتاح F7 .

من القسم Grid spacing ومن الخانات Grid X spacing و Grid Y spacing يتم تحديد التباعدات ما بين نقاط الشبكة .

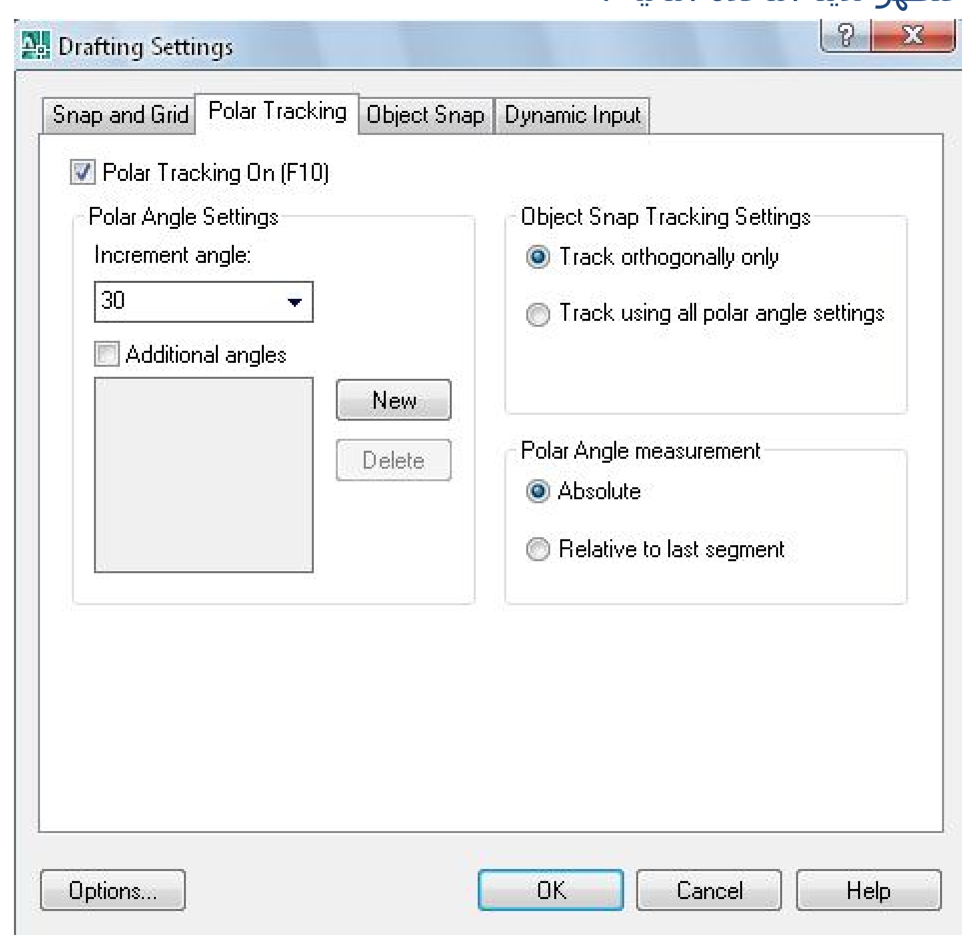
- الزر ORTHO : واختصاره المفتاح F8 .

يستعمل هذا الزر لرسم خطوط أفقية وخطوط شاقولية .

- الزر POLAR : واختصاره المفتاح F10 .

يستعمل هذا الزر من أجل رسم خطوط تميل عن الأفق بزوايا معينة .

بالضغط على الزر الأيمن للماوس لهذا الزر تتسدل لدينا قائمة نختار منها الأمر Setting فتظهر لدينا النافذة التالية :



من القسم Increment angle وبالضغط على السهم المجاور له تتسدل قائمة بالزوايا الشهيرة التي يمكن الرسم بالاعتماد عليها .

أما عند تفعيل الخيار Additional angle والضغط على الزر New يمكن إضافة زوايا أخرى ثم الضغط على الزر OK لإمكانية الرسم .

- الزر OSNAP : واختصاره المفتاح F3 وهو لتفعيل حالات الالتقاط التي تم شرحها سابقاً .
- الزر OTRACK : واختصاره المفتاح F11 .

يستعمل هذا الأمر لالتقاط العناصر بصورة بعيدة .

- الزر DYN : واختصار المفتاح F12 .

بعد تفعيل هذا الأمر ننفذ الأمر Line عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر ، نلاحظ أن الحرف L لا يتم إدخاله في شريط الأوامر وإنما في شريط خاص موجود بجانب مؤشر الماوس ، أيضاً تظهر لدينا إحداثيات النقاط بالإضافة إلى الأطوال والزوايا .

الزر LWT : يستخدم هذا الزر لإظهار سماكات الخطوط .

الرسم الثلاثي الأبعاد

١- لمحة عامة عن منافذ العرض :

قبل البدء بالرسم الثلاثي الأبعاد علينا معرفة بعض المصطلحات التي تهمنا في عملية الرسم .
سنقوم الآن بالتعرف على ماهية منافذ العرض الخاصة بهذا البرنامج :

١-١- فراغ النموذج :

وهو الفراغ الذي يتم فيه الرسم حالياً في شاشة الرسم والمسمى بالفراغ Model .

١-٢- فراغ الورقة :

وهو أداة الطباعة التي تزود المستخدم بطريقة إنشاء الرسومات المنتهية التي تستخدم أكثر من مقياس واحد أو مشهد للرسم .

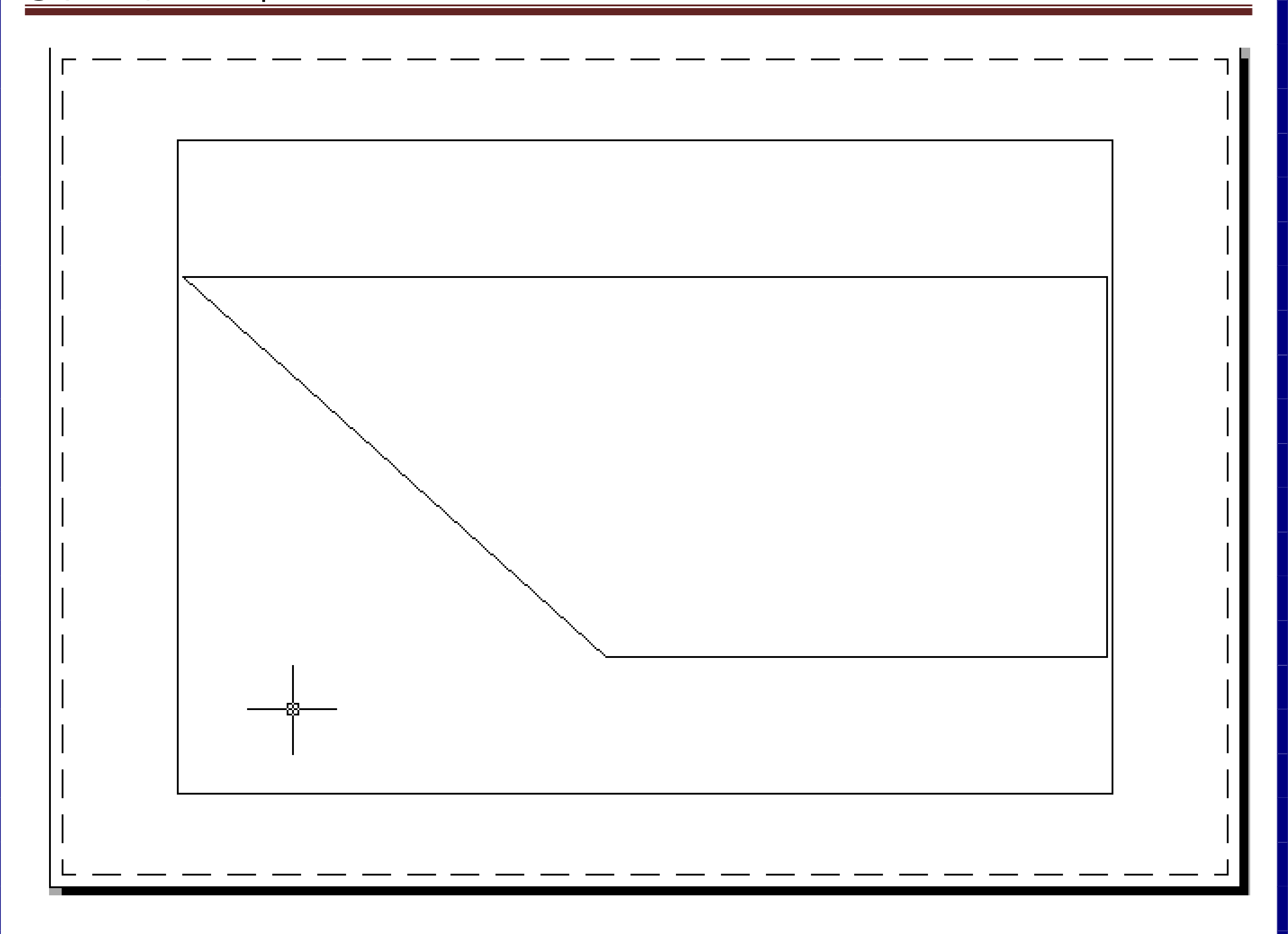
يتم إنشاء رسوم بعدة تفاصيل مختلفة تظهر بمقاييس مختلفة .

يتم إنشاء الرسوم باستخدام فراغ النموذج وهو الفراغ Model .

نختار إحدى أدوات الرسم ثم نقوم بإدراج شكل ما في ساحة العمل ، ننتقل إلى شاشة الورقة وذلك عن طريق الخيارات التالية :

- بالنقر على الزر Model الموجود في شريط الحالة State Bar فيتم معاينة فراغ الورقة .
- بالضغط على الزر Layout1 الموجود أسفل شاشة الرسم .

وبالنتيجة نحصل على الشكل التالي :

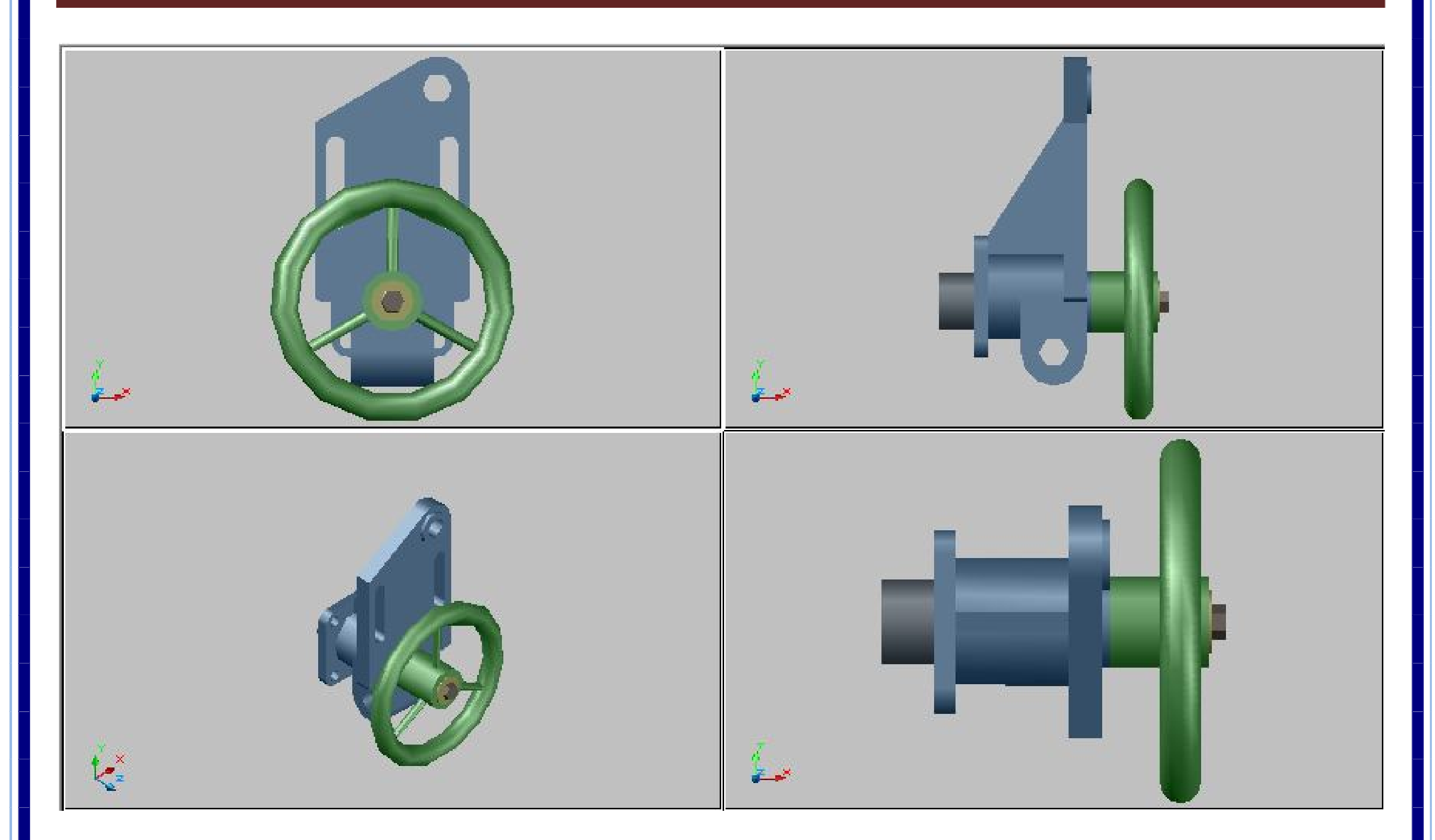


٢- شرح نافذة العرض Viewports :

يتم استخدام منافذ العرض في فراغ النموذج Model وذلك لإمكانية رؤية أجزاء متعددة من الرسم في نفس الوقت.

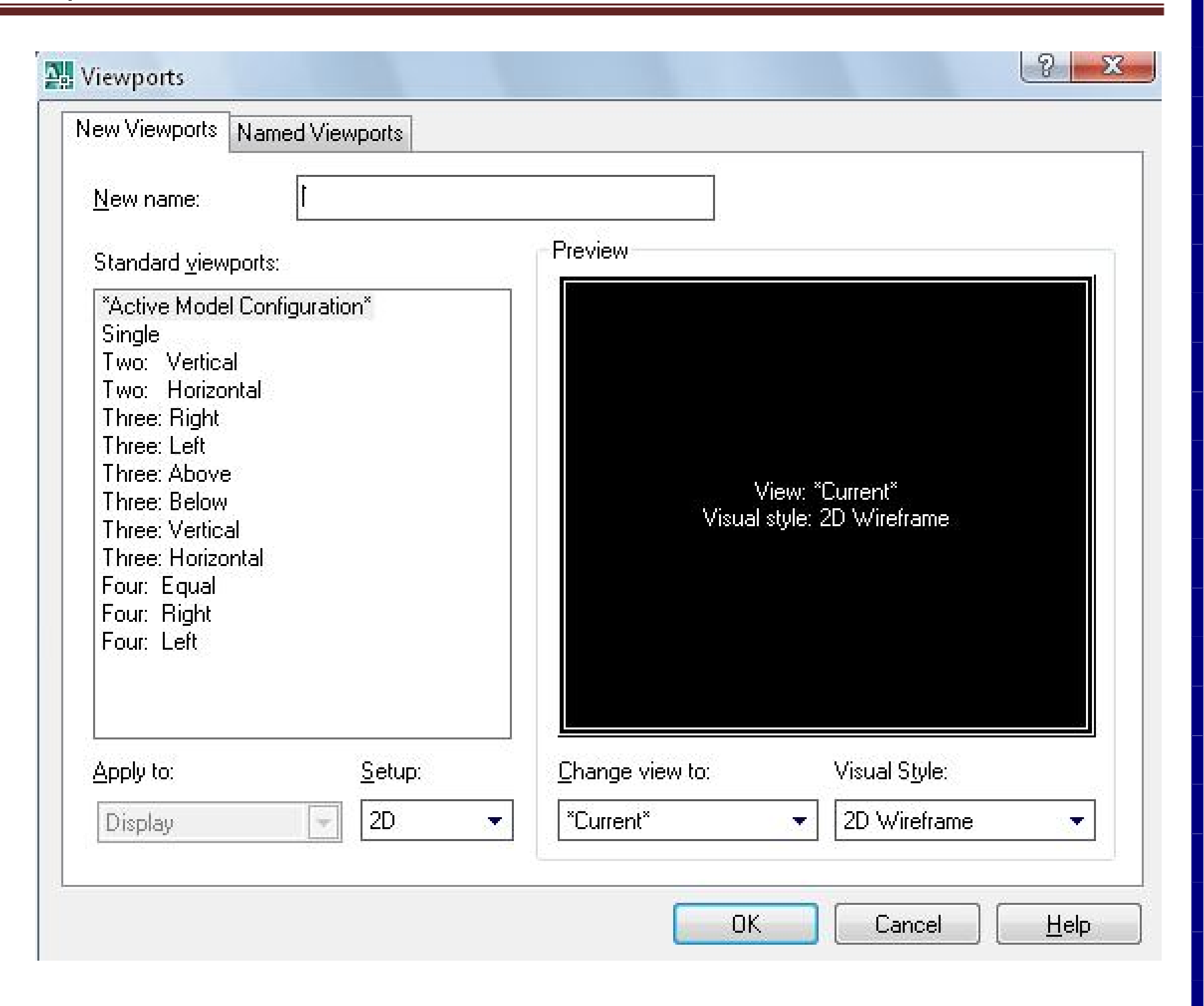
تصبح هذه الإمكانية هامة في حال الرسم الثلاثي الأبعاد 3D حث أننا نستطيع رؤية مشهد ثلاثي الأبعاد لعنصر ما باستخدام منفذ عرض أول بينما يكون نفس العنصر موجود في نفس منفذ العرض في فراغ آخر 2D .

وذلك كما في الشكل التالي :



نستطيع إنشاء منافذ العرض باستخدام صندوق الحوار المسمى Viewports أو باختصاره Vports .

نقوم بكتابة الاختصار Vports في شريط الأوامر command ثم نضغط على المفتاح Enter فيظهر لدينا صندوق الحوار Viewports



يشير اسم النافذتين New Viewports و Named Viewports إلى الوظيفة التي تؤديها كل منهما .

حيث نستطيع من خلال النافذة New Viewports إنشاء منافذ عرض جديدة ، نقوم من خلال اللوحة

Named Viewports باختيارها بعد حفظها مسبقاً .

تحتوي نافذة New Viewports على العديد من الخيارات :

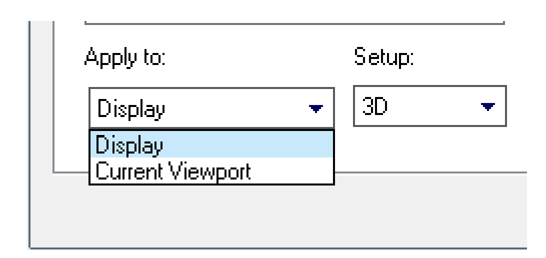
من القسم Standard viewports يتم اختيار مجموعات العرض المراد عرضها على الشاشة .

بعد اختيار مجموعة العرض يمكن حفظها باسم آخر لحين استدعائها مرة أخرى .

من القسم New name نقوم بإعطائها اسم ثم نضغط على الزر OK .

يحتوي القسم Standard viewports على منافذ العرض الأكثر شيوعاً ، نقوم باختيار كل واحدة منها لرؤية منفذ العرض من خلال إطار المعاينة Preview .

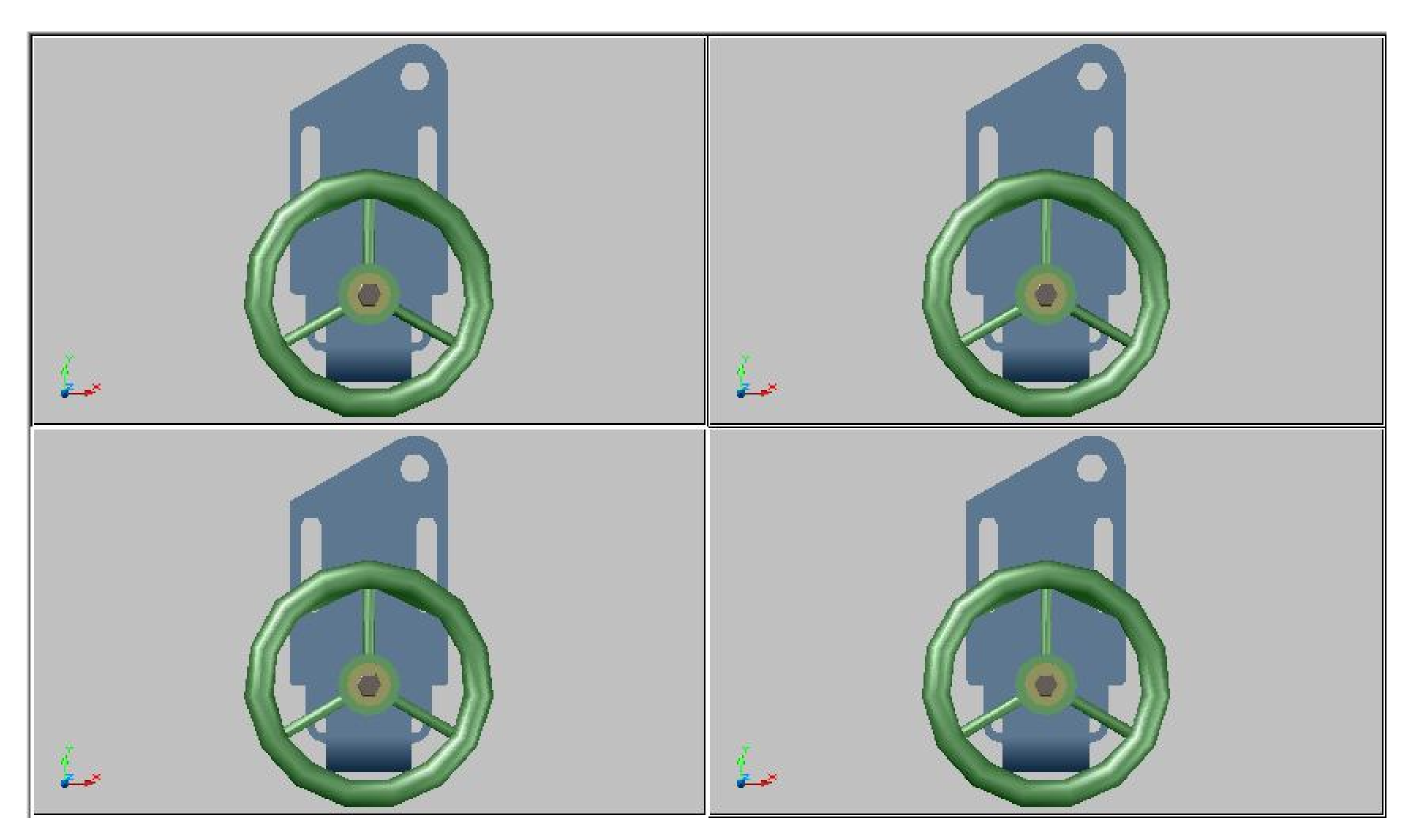
بعد أن نقوم بتحديد منفذ العرض من هذه القائمة نستطيع من خلال الصندوق Apply to أن نحدد فيم إذا كنا نريد أن ننفذ هذا المنفذ على مشهد العرض فقط وذلك بالضغط على السهم المجاور له فيظهر لدينا خياران كما في الشكل التالي :



باختيار الخيار الثاني يتم جعل منفذ العرض الذي اخترناه هو المنفذ الأساسي .

من الصندوق Setup نلاحظ وجود خيارين آخرين 2D و 3D

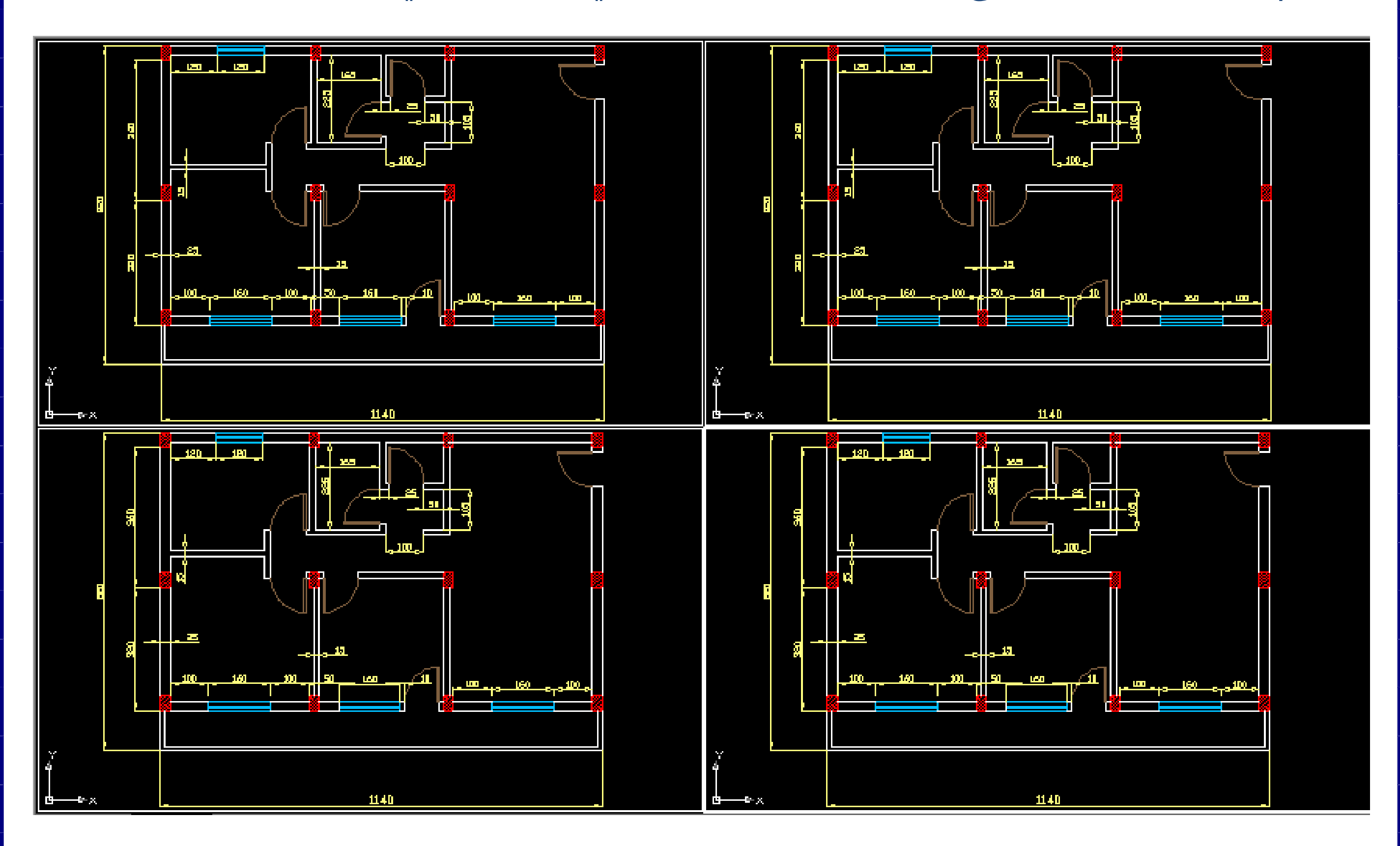
الخيار 2D يقوم بوضع المشاهد الحالية للرسم في منافذ العرض Viewports أي في منافذ عرض أساسية متشابهة في جميع المواصفات وذلك كما ي الشكل التالي :



أما الخيار 3D يقوم بإنشاء منافذ عرض أخرى باستخدام مشاهد 3D القياسية أي المشاهد الثلاثية الأبعاد .

نلاحظ تغير أسماء الشاشة في شاشة الرسم Preview .

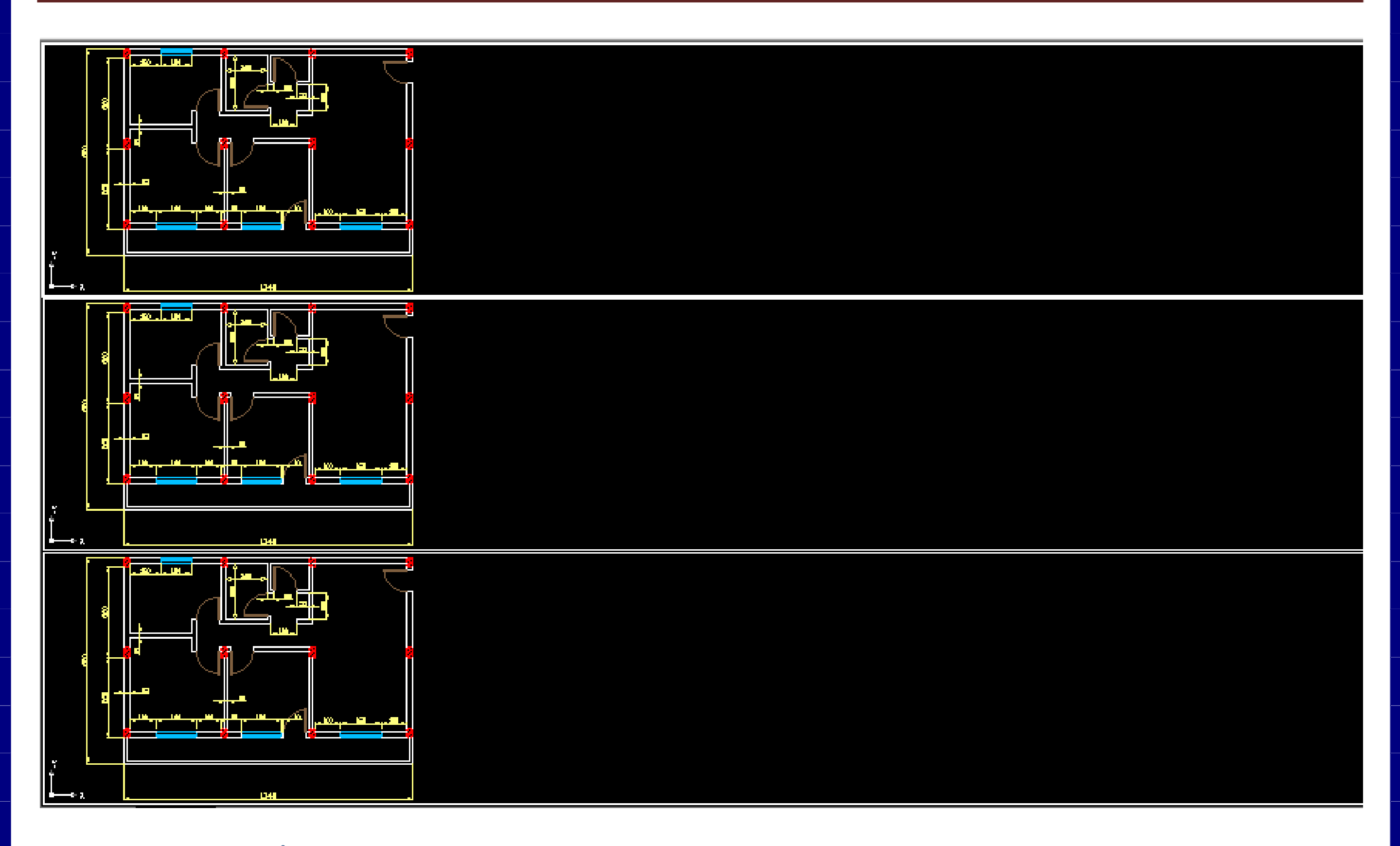
سنقوم الآن باختيار مثال وفتح إحدى منافذ العرض كما في الشكل التالي :



نلاحظ إدراج الشكل وذلك في منافذ العرض التي تم إظهارها في الشاشة .

أيضًا يمكن تقطيع كل منفذ إلى منافذ مختلفة .

نختار المنفذ المراد تقطيعه ثم نختار الأمر Viewports ومن صندوق الحوار نختار إحدى التقطيعات المراد إدراجها في هذا المنفذ ثم نضغط على الزر OK فنحصل على الشكل التالي :



إن منفذ العرض المفعل تكون فيه إشارة الماوس هي إشارة خطان متقاطعان أما المنافذ الغير مفعلة تكون فيها إشارة الماوس على شكل سهم .

نستطيع تفعيل أي منفذ عرض نريده وذلك بالنقر في أي نقطة منه .

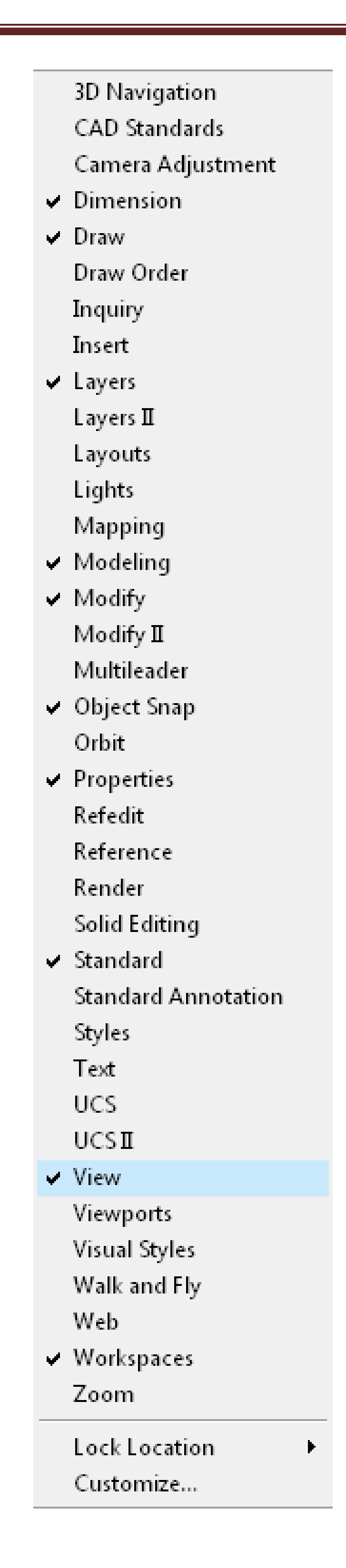
نلاحظ أنه لا نستطيع تفعيل أكثر من منفذ في نفس الوقت ، كما نلاحظ أن كل منفذ يحتوي على أيقونة الإحداثيات UCS وبذلك نستطيع أن نتعامل مع كل منفذ بشكل منفصل .

نختار أحد المنافذ ثم نقوم بالتعديل على أحد العناصر ونقوم بحذفها فنلاحظ أن التعديل يتم على المنافذ الأخرى أيضاً .

٣- أساسيات البعد الثلاثي :

البعد الثلاثي هو البعد الذي يعطي حجماً في الفراغ ، أي أن البعد الثالث وهو البعد Z هو ذلك المسقط المعرف بالمحور Z من محاور الإحداثيات UCS .

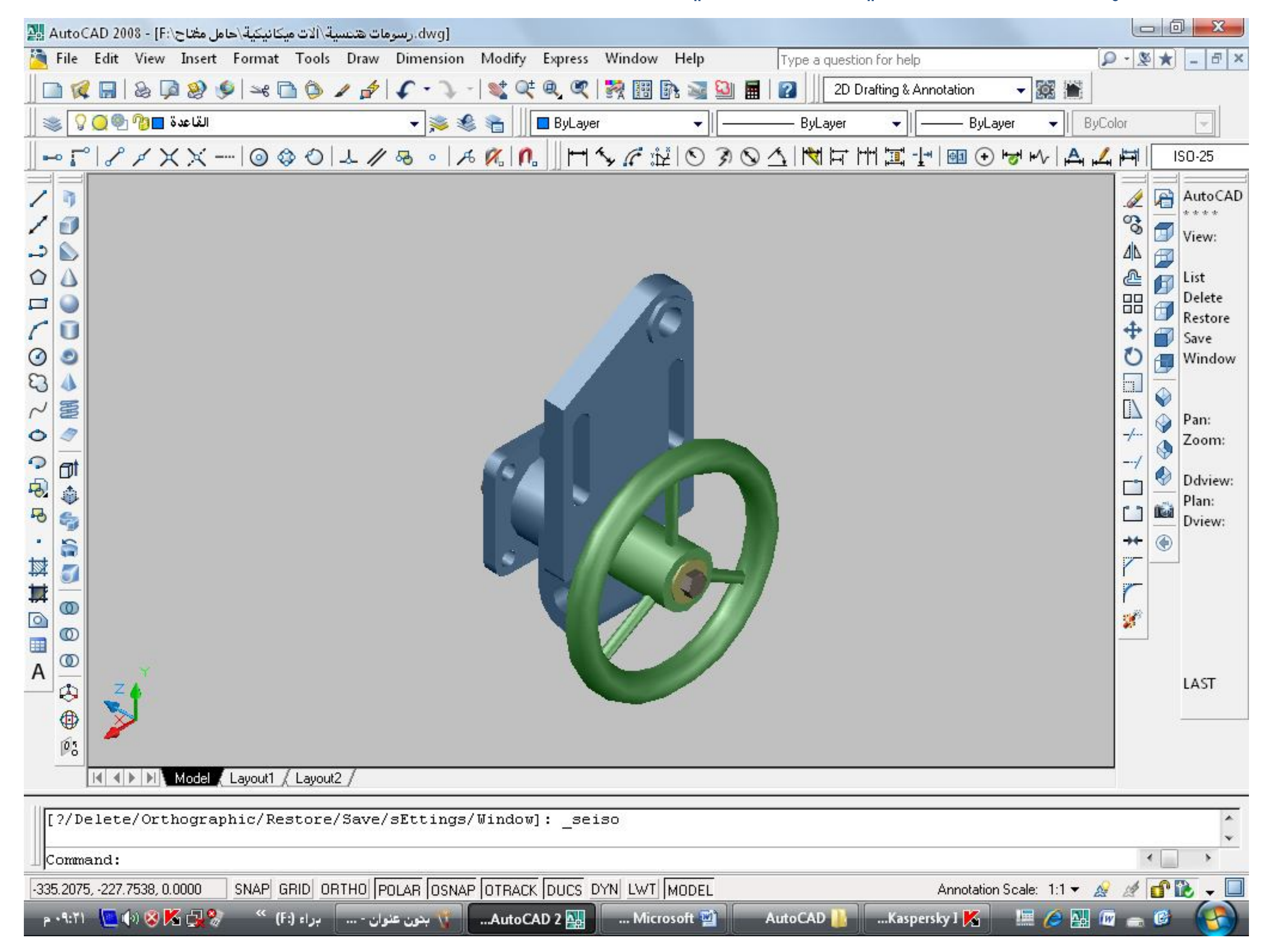
يتم إظهار البعد الثالث وهو البعد Z وذلك بعد الضغط بزر الماوس الأيمن على شريط القوائم Standard bar فتتسدل لدينا قائمة نختار منها الأمر View كما في الشكل التالي :



فيظهر لدينا شريط القوائم View الخاص بالرسوم الثلاثية الأبعاد والثنائية الأبعاد يحتوي على مجموعتين مجموعة خاصة بالثنائية الأبعاد ومجموعة خاصة بالثلاثية الأبعاد كما في الشكل التالي :



نضغط على إحدى الأزرار الخاصة بهذا الشريط فيتم تحويل الرسم إلى الرسم الثلاثي الأبعاد ونلاحظ ظهور المحور Z كما في الشكل التالي :



٤- شرح أيقونة UCS :

تعلمنا في الدروس السابقة بأنه لا يمكن الاستغناء على أيقونة الإحداثيات UCS أو مبدأ الإحداثيات X و Y .

عند الرسم في الفراغ الثلاثي الأبعاد الأمر مختلف حيث علينا تفعيل هذه الأيقونة وعدم إزالتها من على شاشة الرسم حيث أنها تعمل كنقطة مرجعية لمعرفة مواقع الرسم ضمن ساحة العمل .

يستخدم الأمر UCS ICON عن طريق كتابته في شريط الأوامر للتحكم بهذه الأيقونة وذلك كما يلي :

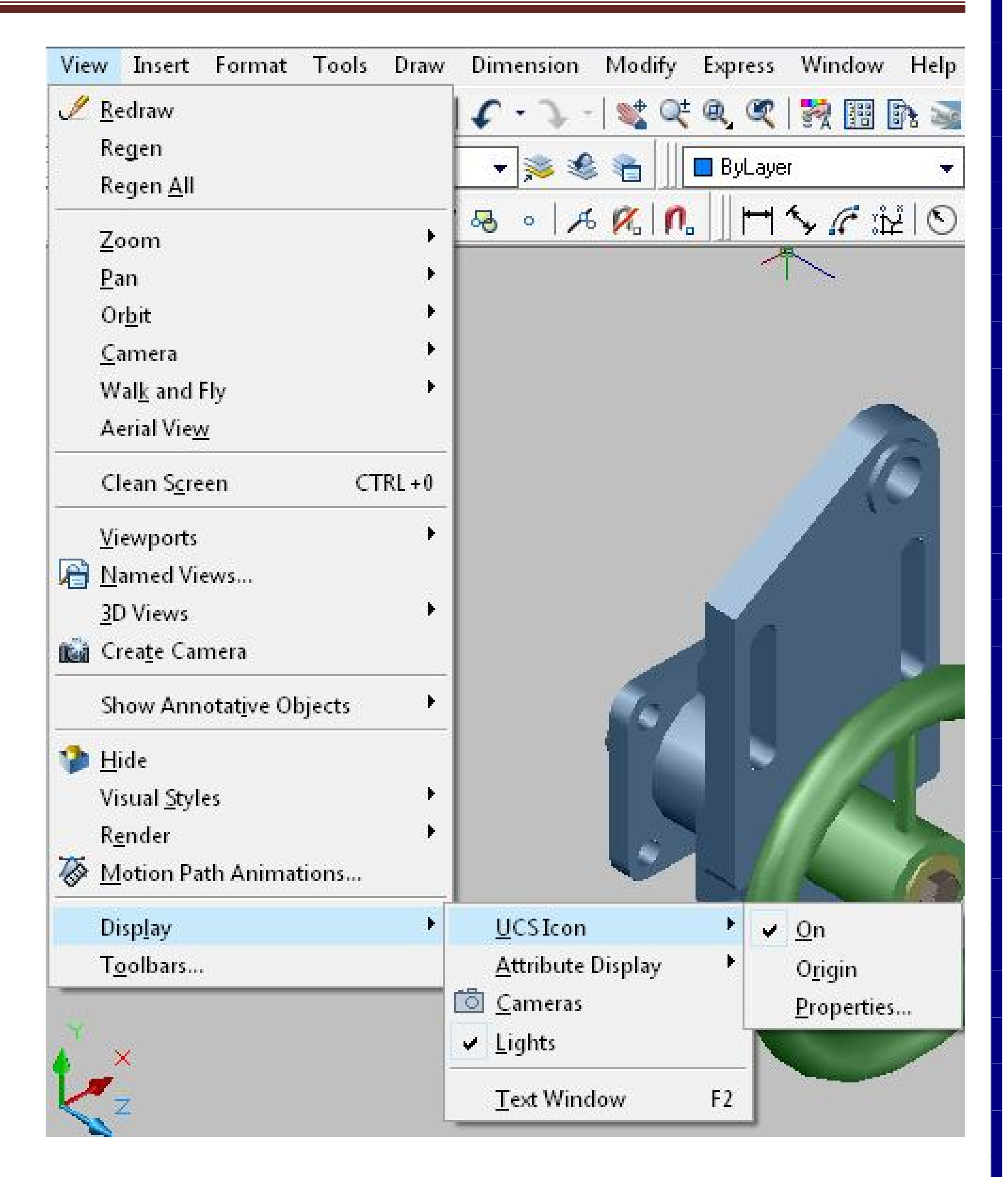
بعد إدخال الأمر UCSICON نلاحظ وجود مجموعة من الخيارات الثانوية التابعة لهذا الأمر وهي :

```
Command: ucsicon

Enter an option [ON/OFF/All/Noorigin/ORigin/Properties] <ON>:
```

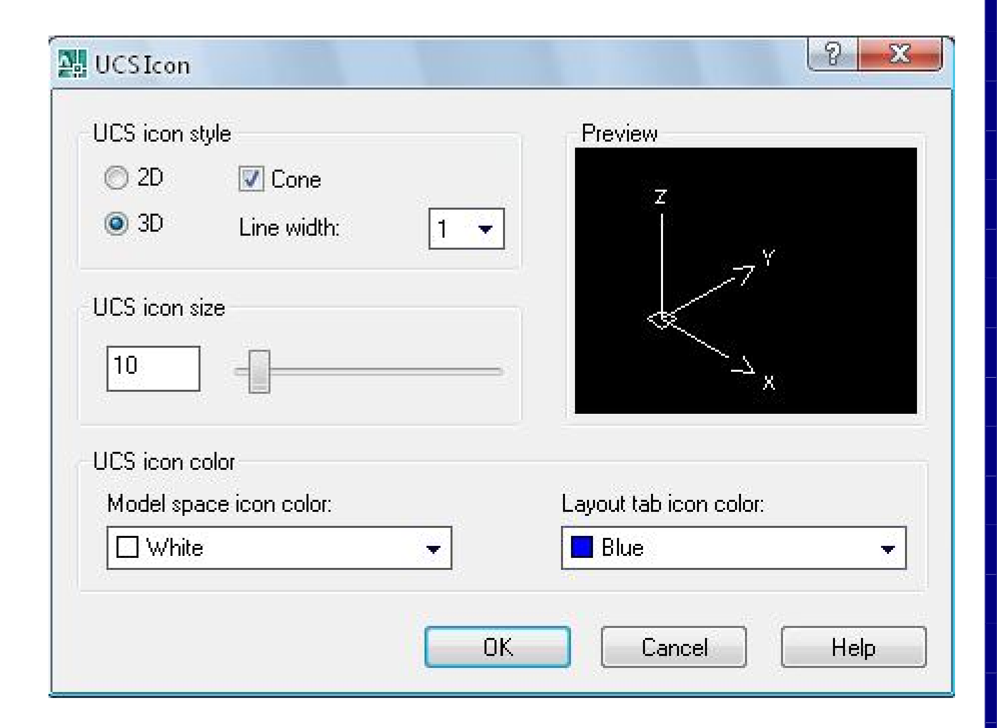
- الخياران ON و OFF : يقومان بإظهار وإخفاء هذه الأيقونة من على شاشة الرسم ، يعملان على الإظهار والإخفاء في منفذ العرض الحالي الذي نقوم باستعماله وذلك في فراغ النموذج موديل وفراغ الورقة Layout .
- الخيار All : يقوم هذا الخيار بإظهار وإخفاء أيقونة الإحداثيات من على جميع شاشات العرض دون أي استثناء .
- الخيار Noorigin : عند استخدام هذا الخيار نلاحظ أن أيقونة الإحداثيات تبقى في مكانها ولا تتحرك عند تحريك الملف .
- الخيار Origin : عند استخدام هذا الخيار نلاحظ أن أيقونة الإحداثيات تتحرك عند تحريك الملف .

نستطيع أيضاً التحكم بأيقونة الإحداثيات UCS وذلك من قائمة View ← Display ← UCS Icon حيث تنسدل لدينا قائمة فرعية أخرى كما في الشكل التالي :



حيث يستخدم الخيار On لإظهار وإخفاء أيقونة الإحداثيات من على شاشة الرسم ، أما الخيار Origin يستخدم لنقل الأيقونة إلى المبدأ 0,0 .

عند اختيار الخيار Properties يظهر لدينا صندوق الحوار UCS Icon :



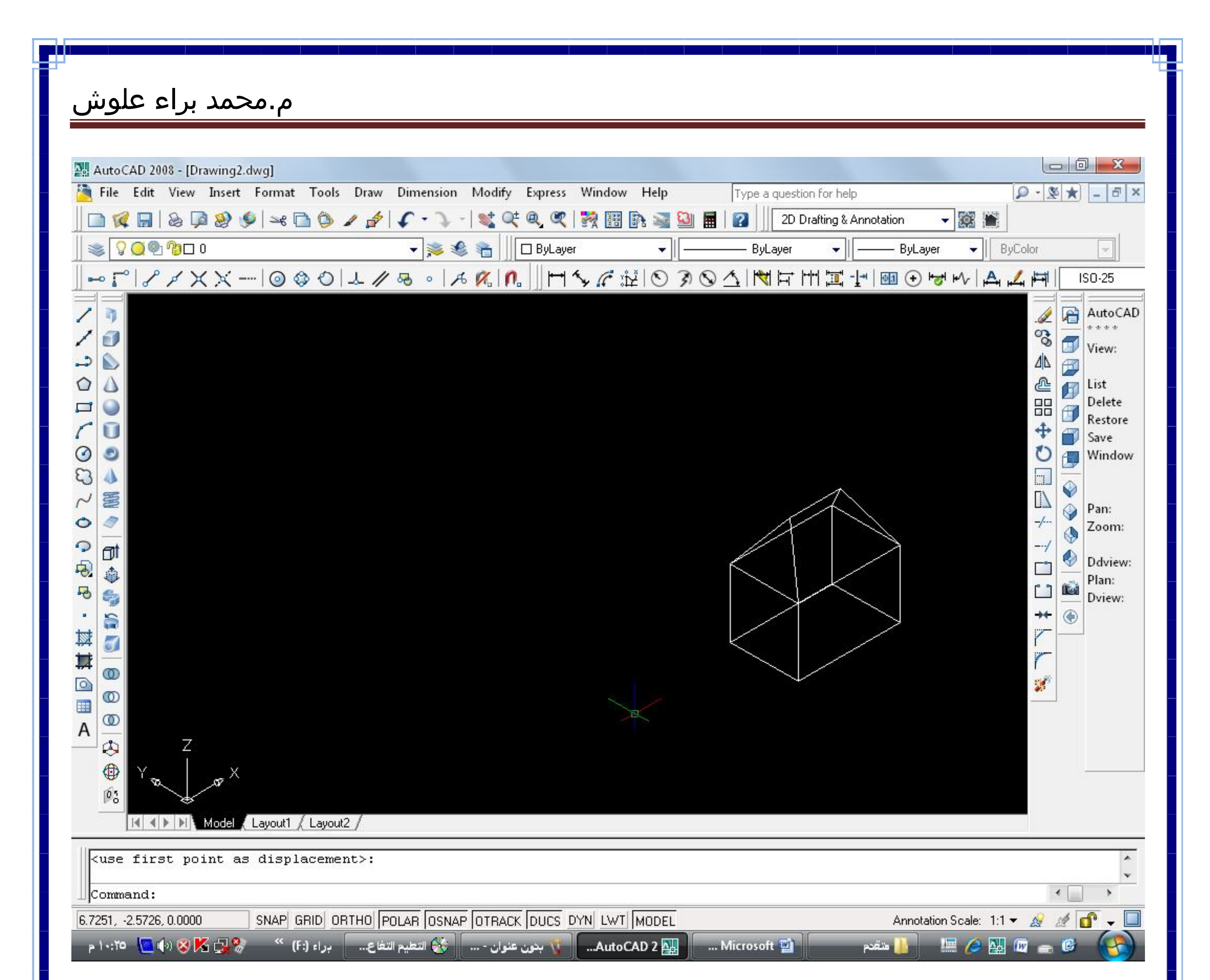
من القسم UCS icon style نستطيع استخدام أيقونة الفراغ الثنائي 2D أو أيقونة الفراغ الثلاثي 3D حيث أن برنامج أوتوكاد يستخدم أيقونة 3D بشكل افتراضي .

من القسم UCS icon size نستطيع التحكم بحجم الأيقونة .

من القسم UCS icon color نستطيع التحكم بلون الأيقونة .

٥- إدخال الإحداثيات الثلاثية الأبعاد :

لرسم أي شكل ثلاثي الأبعاد كالشكل الظاهر أمامنا على شاشة الرسم نقوم بما يلي :



١- نختار أمر الرسم Line ثم نقوم بإدراج النقطة الأولى وهي (1,1) ثم ندرج النقطة الثانية وهي (4,1) ثم النقطة الثالثة (4,1,2) ثم النقطة الرابعة (1,1,2) ثم c ثم Enter .

في هذه الحالة قمنا برسم الوجه الأول للشكل الظاهر على الشاشة .

٢- سنقوم الآن برسم الوجه الداخلي الآخر لهذا المجسم ، حيث سوف نستخدم طريقة الإحداثيات النسبية التي تم شرحها سابقاً .

حيث ننفذ الأمر Line ثم نقوم بإدخال الإحداثيات على التسلسل التالي :

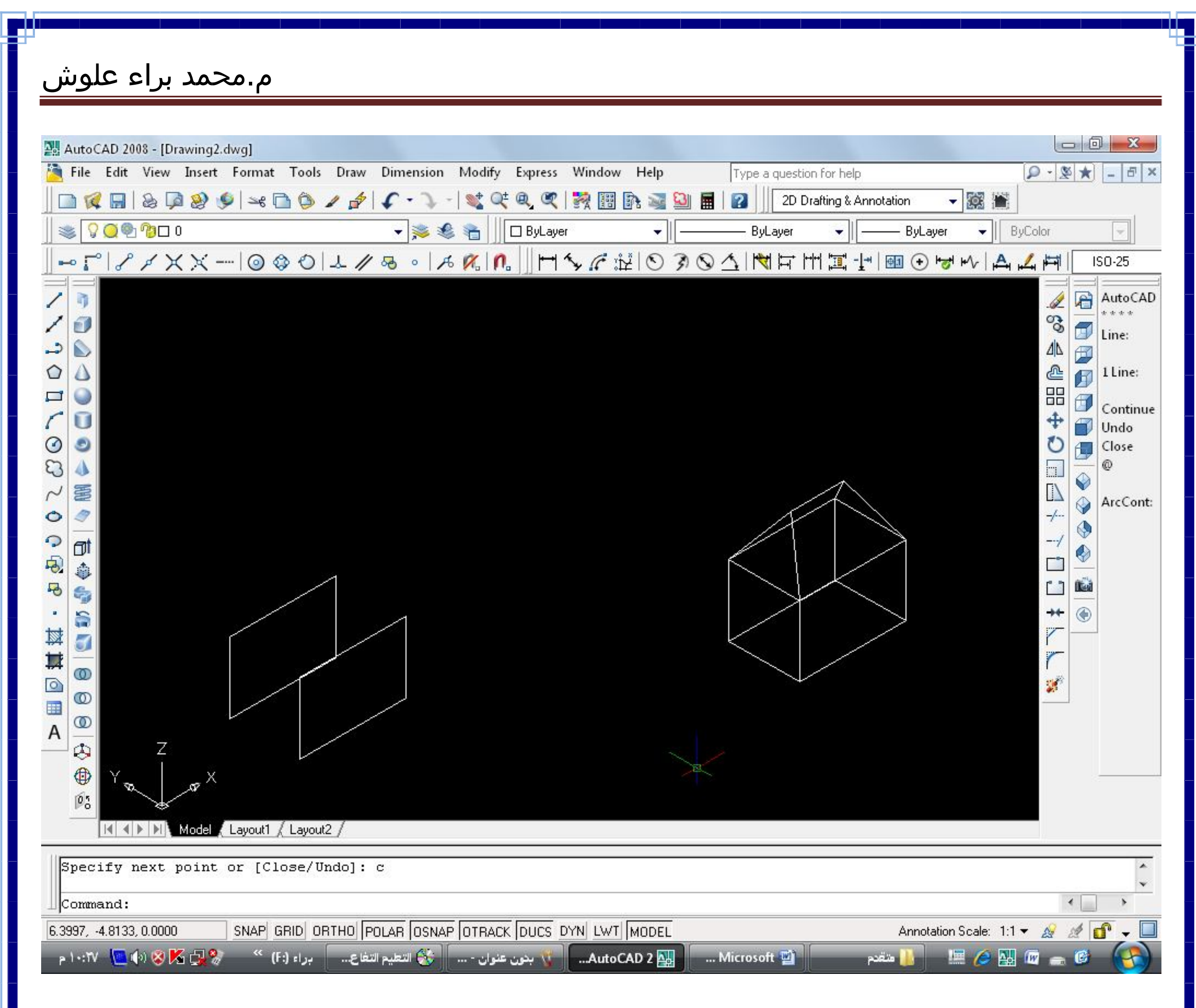
1,3 ⟵ Enter

@3,0 ⟵ Enter

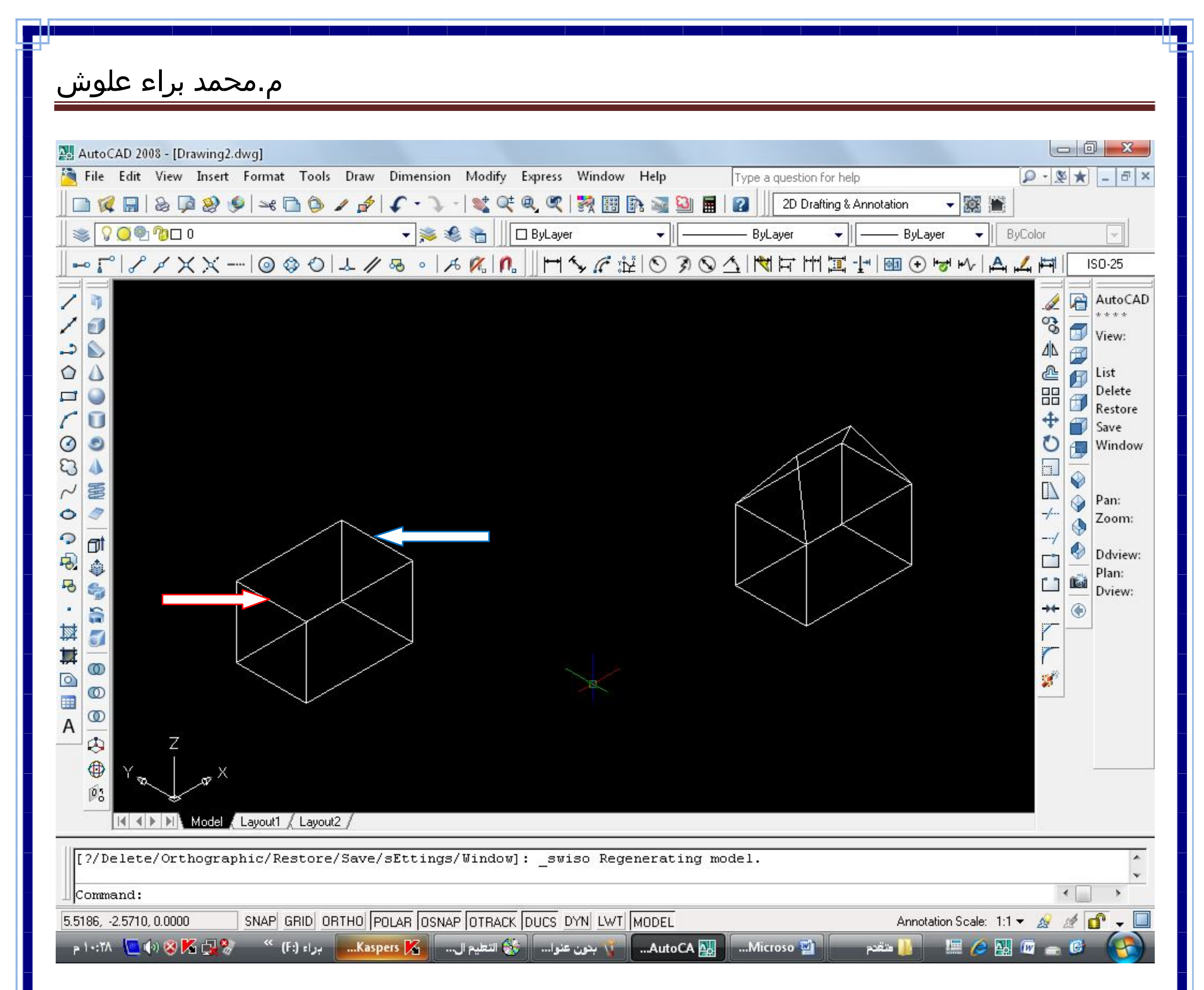
@0,0,2 ⟵ Enter

@-3,0,0 ⟵ Enter

نكتب c ثم Enter فيتم إغلاق المضلع .



نختار الأمر Line ثم نقوم بوصل الوجهين كما في الشكل التالي :

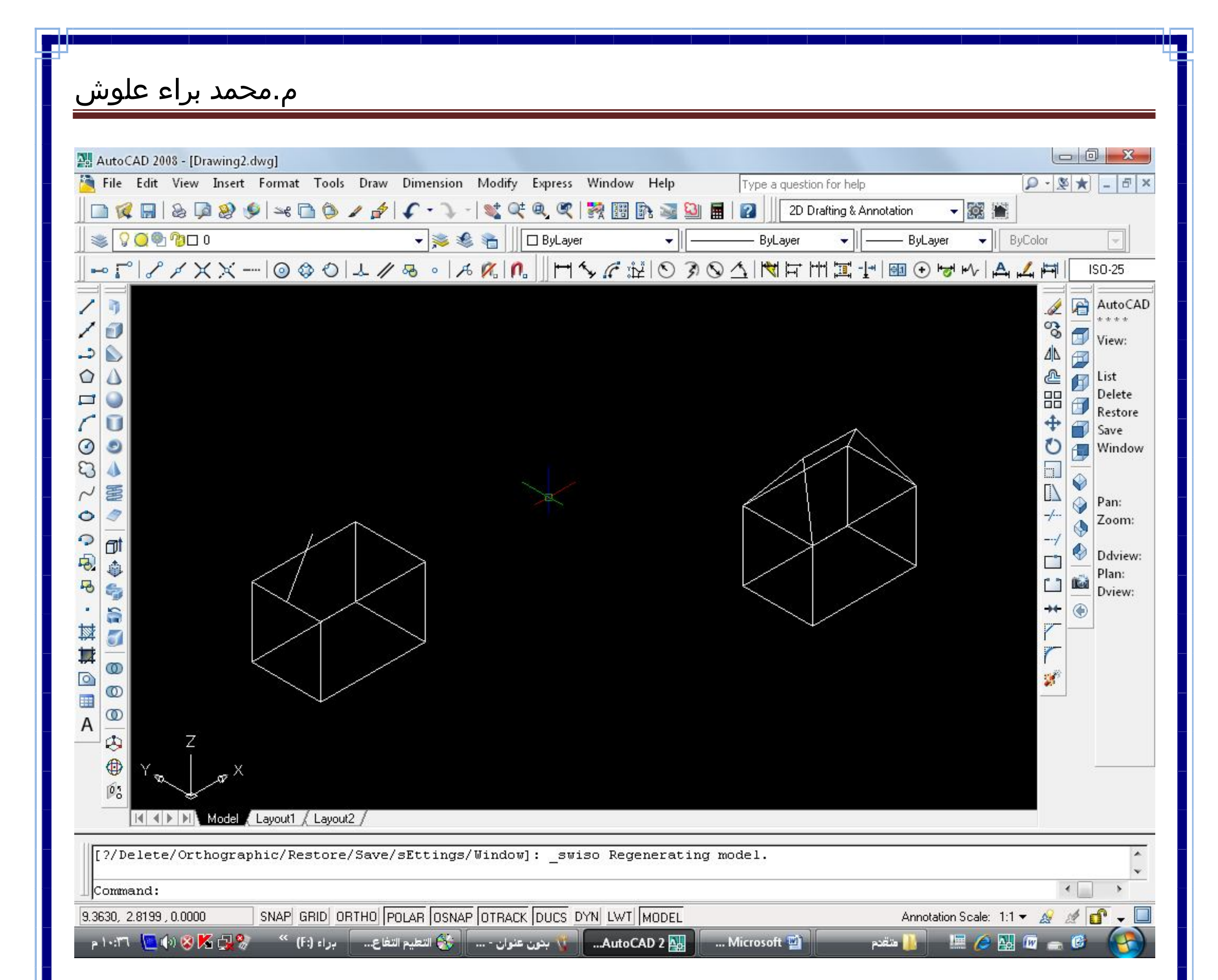


٣- سنقوم الآن برسم الجزء العلوي لهذا الشكل وذلك استناداً إلى مبدأ الزوايا .

ننفذ الأمر Line ثم نختار منتصف المستقيم المشار إليه بالسهم الأحمر في الشكل السابق ،

ثم ننفذ المعادلة التالية :

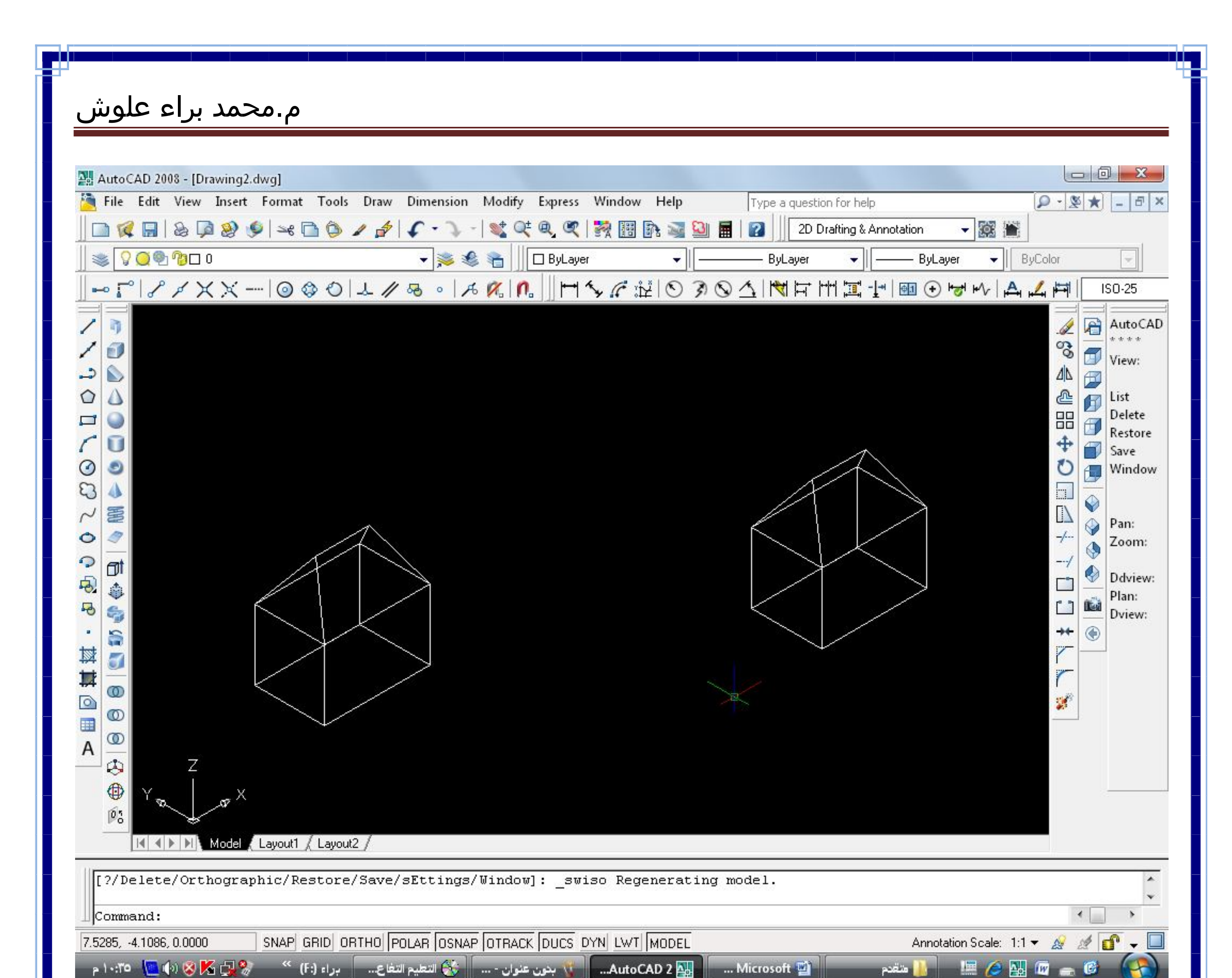
@1.5<0<60 فنلاحظ ظهور الخط كما في الشكل التالي :



ننفذ الأمر Line مرة أخرى ثم نختار منتصف المستقيم المشار إليه باللون الأزرق في الشكل السابق ، ثم ننفذ المعادلة التالية :

@1.5<180<60 أو @1.5<0<120

نقوم الآن بوصل العناصر مع بعضها عن طريق الأمر Line لنحصل على الشكل النهائي .



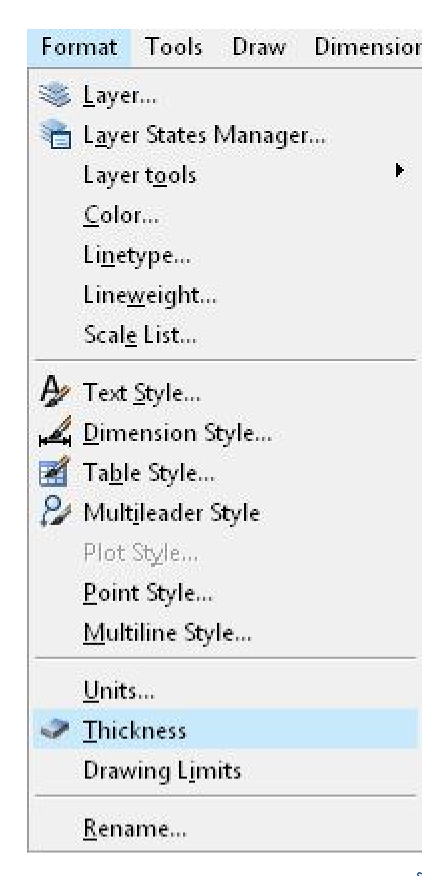
٦- رسم العناصر بنظام السماكة والارتفاع :

السماكة هي خاصية العنصر التي تحول ذلك العنصر من شكل خطي إلى شكل حقيقي ثلاثي الأبعاد .

في الدروس السابقة قمنا برسم هيكل المنزل أو الشكل الثلاثي الأبعاد حيث كانت جميع مكوناته عبارة عن خطوط أنشأت في الفراغ الثنائي بالرغم من أنها عبرت عن شكل ثلاثي الأبعاد .

سنقوم الآن بتوضيح صورة أفضل للرسم ثلاثي الأبعاد حيث سنقوم بالاستغناء عن إدخال قيمة الإحداثيات على المحور z .

يتم اختيار قيمة السماكة من القائمة المنسدلة Format ⟵ Thickness



أو عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرفان TH ثم الضغط على الزر Enter .

نقوم أولاً بإدخال قيمة السماكة الخاصة بهذا المتحول ولتكن القيمة 2 يتم حفظ هذه القيمة في الذاكرة إلى حين استخدامها مرة أخرى .

لفهم هذا الأمر نقوم بتطبيق المثال التالي :

نختار الأمر Line ثم نقوم بإدخال النقطة (6,1) ثم ندخل المعادلة لتالية : @3<0 ثم نضغط على Enter

نلاحظ أنه قد تم رسم العنصر بصورة ثلاثية وهو عبارة عن خط مستقيم طوله 3 وسماكته على المحور z هي 2 .

٧- طريقة عرض الرسوم الثلاثية الأبعاد :

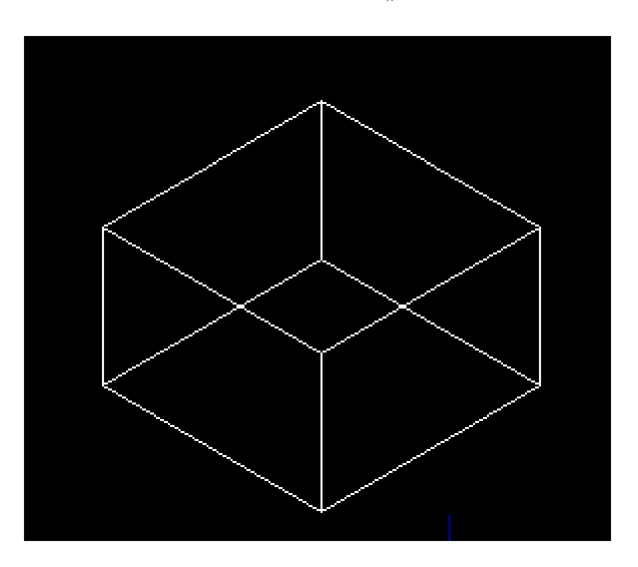
يحتوي برنامج أوتوكاد على عدة طرق لعرض الرسوم الثلاثية الأبعاد .

من قائمة View المنسدلة نلاحظ فيها وجود عدة أوامر لعرض الرسوم الثلاثية الأبعاد .

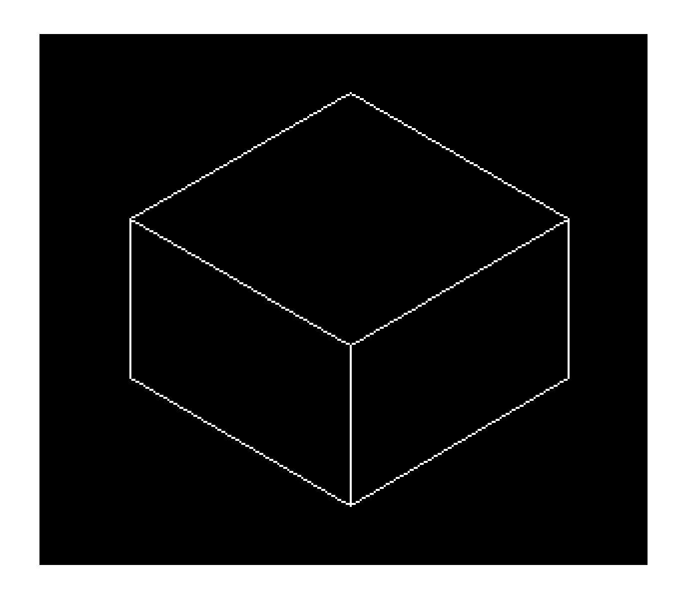
الأمر الأول من هذه الأوامر وهو الأمر Hide : اختصار هذا الأمر الحرفان HI .

يقوم هذا الأمر بحذف الخطوط المخفية التي لا ترى لأنها تقع خلف عناصر أخرى في الرسم .

ليكن لدينا الشكل التالي :



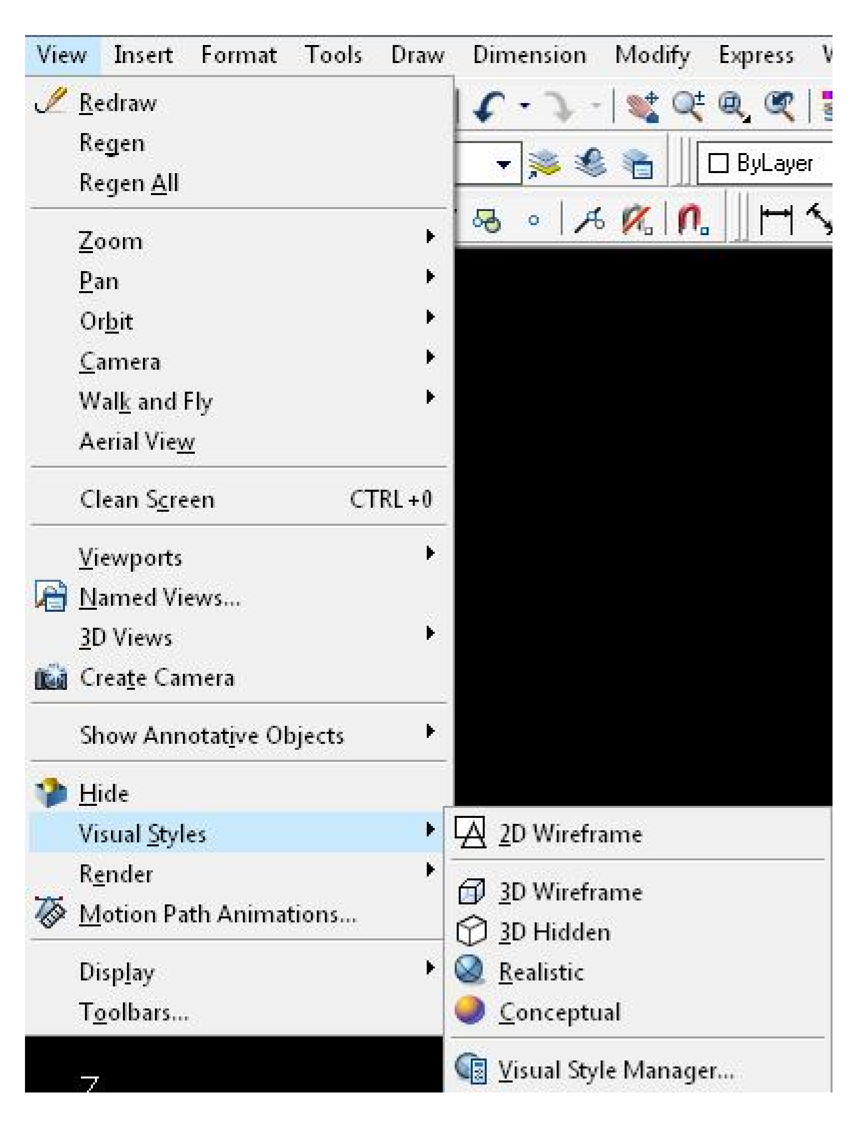
نقوم بتنفيذ الأمر Hide فنحصل على الشكل التالي :



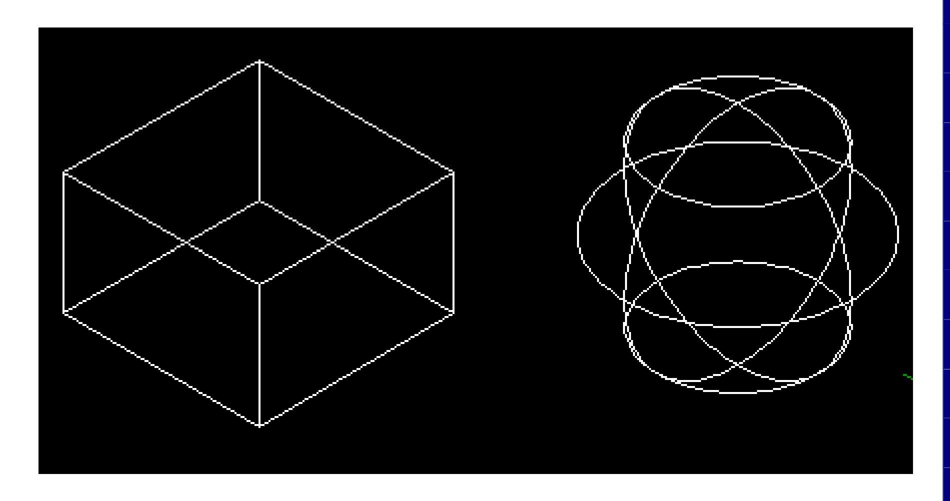
لإعادة الشكل إلى وضعه السابق من قائمة View ← Regen .

الطريقة الثانية من طرق العرض وهي :

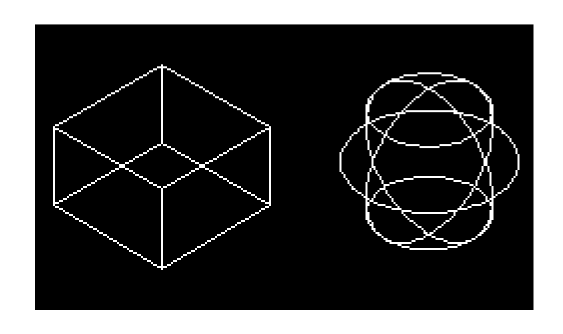
من قائمة View ⟵ Visual Style نلاحظ إنسدال قائمة تحتوي على مجوعة من الأوامر الخاصة بطرق العرض وذلك كما في الشكل التالي :



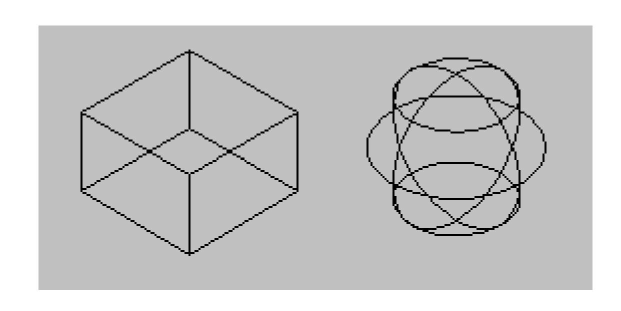
ليكن لدينا الشكل التالي :



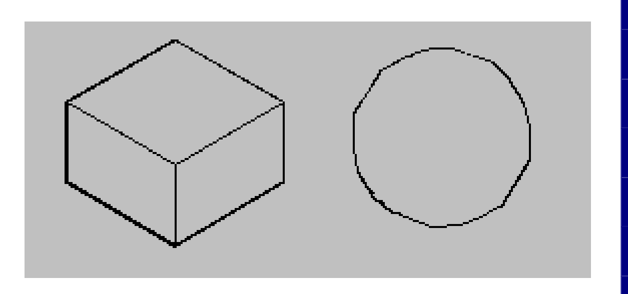
نقوم بتطبيق كل أمر على حدا ونلاحظ النتيجة .



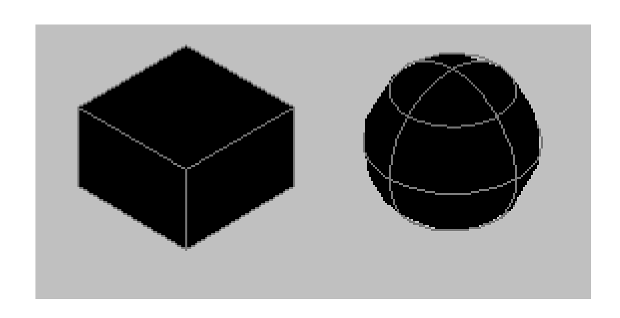
2D Wireframe



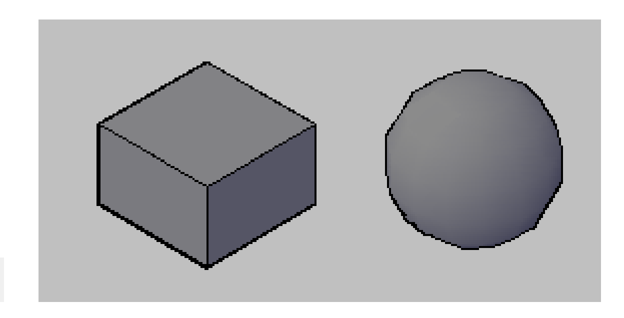
3D Wireframe



3D Hidden

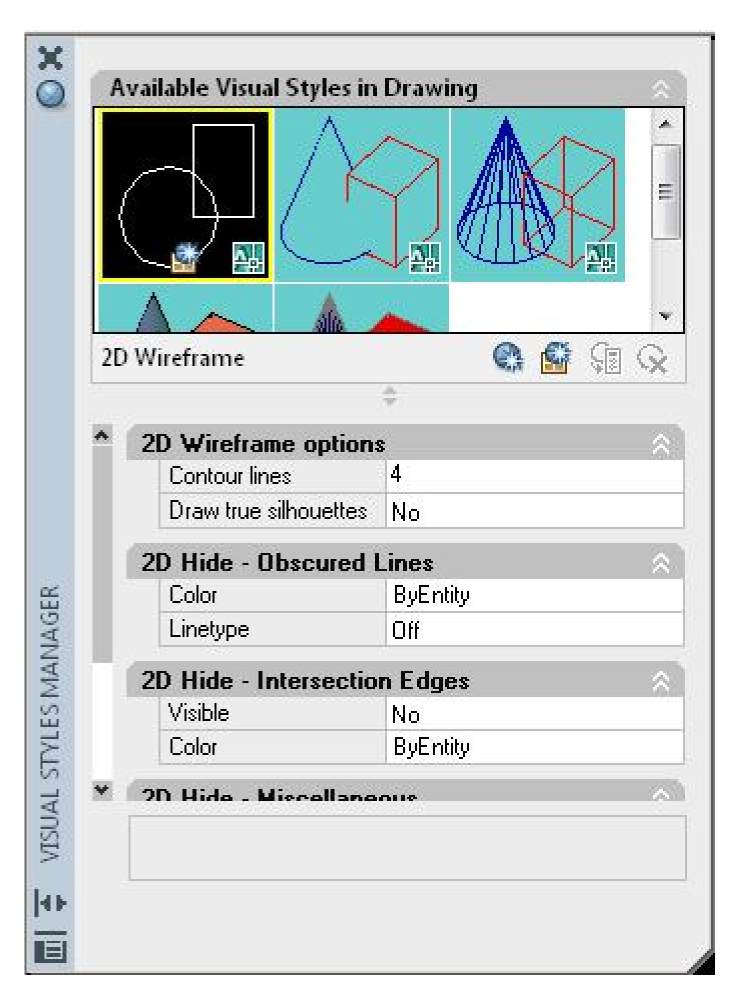


Realistic





ضمن قائمة Visual Style نلاحظ وجود الأمر Visual Style Manager حيث عند اختيار هذا الأمر تظهر لدينا نافذة Visual Style Manager نستطيع من خلالها تنسيق طريقة العرض للرسوم الثلاثية الأبعاد .



نلاحظ أن هذه النافذة تحتوي على قسمين :

القسم العلوي Available Visual in Drawing يحتوي على طرق العرض التي تم شرحها سابقاً .

أما القسم السفلي فنستطيع من خلاله تنسيق العرض لكل طريقة على حدا من خلال مجموعة من الأوامر والخيارات .

٨- التعامل مع نظام الإحداثيات UCS :

سوف نقوم الآن بالتعرف على كيفية استخدام هذا النظام وكيفية التعامل معه .

نقوم أولاً بتنفيذ هذا الأمر وذلك عن طريق كتابة الاختصار الخاص به وهو UCS ثم نضغط على الزر Enter فتظهر لدينا الرسالة التالية والتي تحتوي على مجموعة من الأوامر الثانوية الخاصة بهذا الأمر :

```
Current ucs name:  *WORLD*
Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis] <World>:
```

- الأمر Face : واختصاره الحرف F .

يسمح هذا الخيار للمستخدم بتعريف نظام الإحداثيات عن طريق تحديد أحد وجوه العنصر الثلاثي الأبعاد .

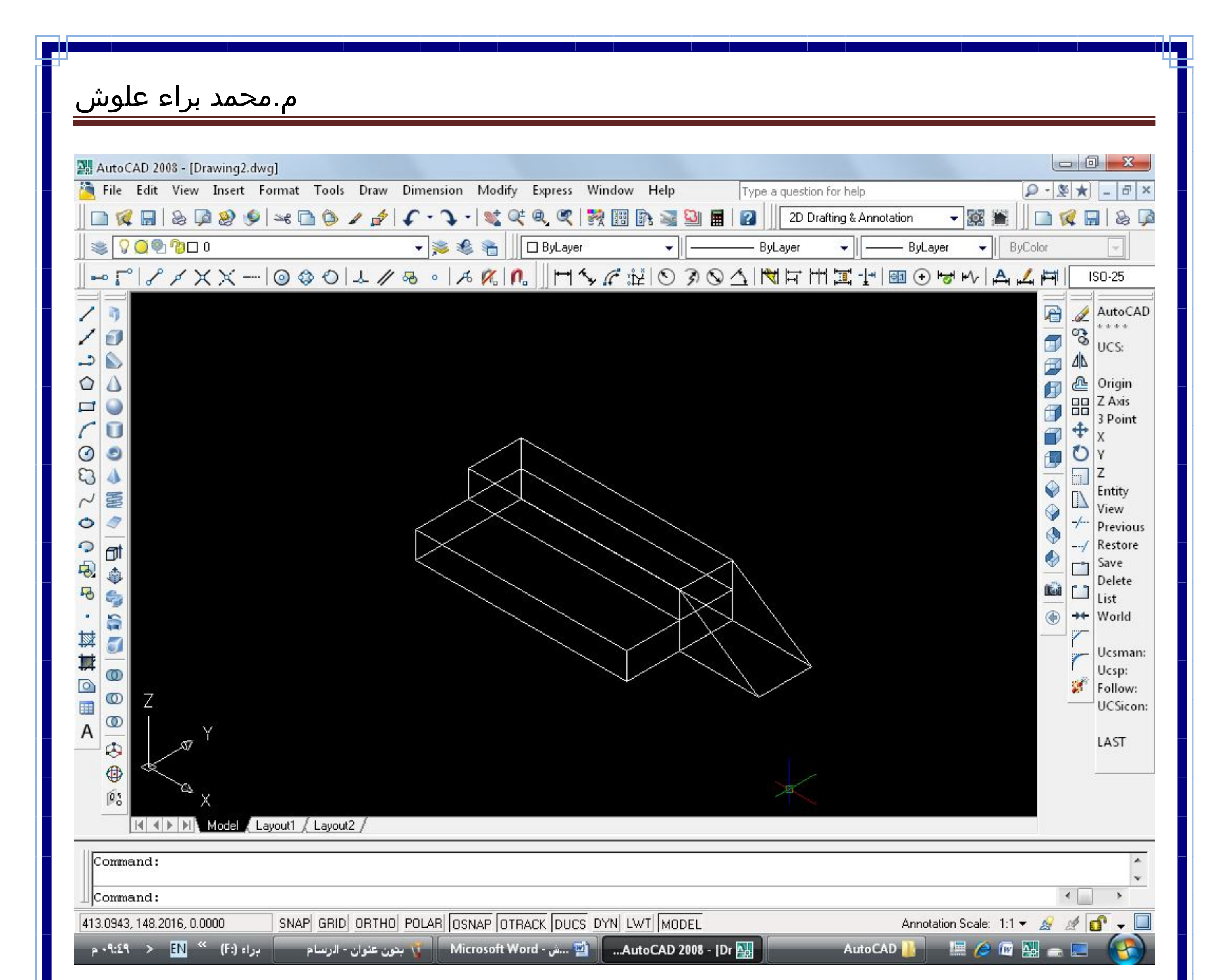
بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
<World>: F
Select face of solid object:
```

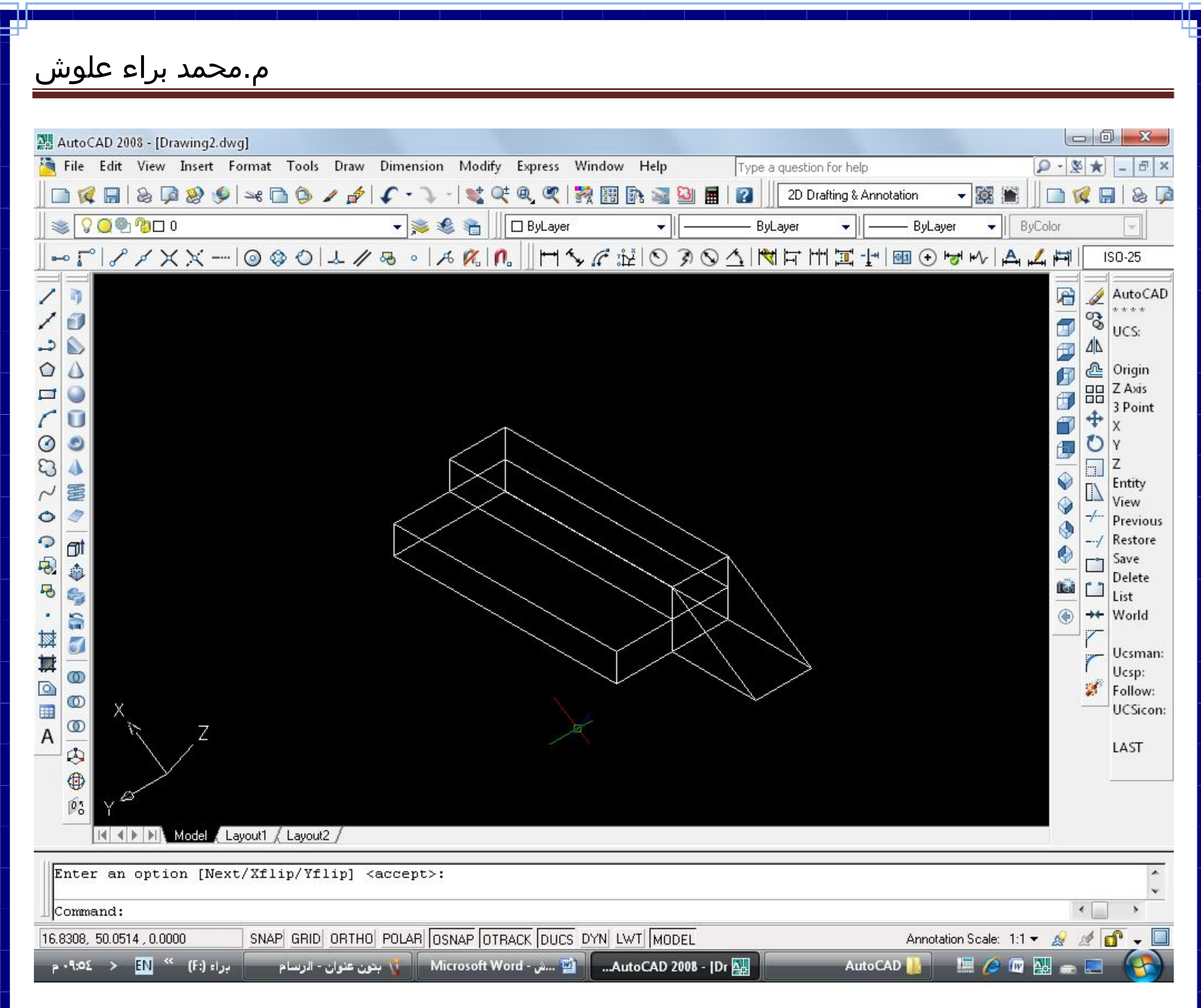
والتي تطلب اختيار أحد الأوجه لأحد الأشكال الثلاثية الأبعاد .

بعد اختيار هذا الوجه يتم تحديد مبدأ الإحداثيات بما يتناسب مع هذا الوجه أي يصبح المستوي x,y يوازي الوجه الذي تم اختياره ، أي أن الرسم يتم على مستوي موازي للوجه المختار .

<u>مثال :</u> ليكن لدينا الشكل التالي :



نقوم بتطبيق الأمر Face ثم نختار الوجه المائل الموجود في الشكل فنلاحظ أن المستوي x,y قد أصبح موازياً لهذا المستوي المائل وذلك كما في الشكل :



أي أن الرسم في هذه الحالة يتم على مستوي موازي للمستوي المائل المختار .

- الأمر Named : واختصاره الحرفان NA .

بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
<World>: NA
Enter an option [Restore/Save/Delete/?]:
```

والتي تحتوي على مجموعة من الأوامر الثانوية لهذا الأمر :

❖ الأمر Save : واختصاره الحرف S .

يسمح هذا الخيار بحفظ نظام الإحداثيات الحالي UCS من أجل طلبه مستقلاً عند الحاجة .

بعد اختيار هذا الأمر والضغط على الزر Enter تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
Enter an option [Restore/Save/Delete/?]: s
Enter name to save current UCS or [?]:
```

والتي تطلب اختيار اسم لنظام الإحداثيات UCS الحالي .

بعد اختيار الاسم والضغط على الزر Enter يتم حفظ هذا النظام إلى حين طلبه عند الحاجة

❖ الأمر Restore : واختصاره الحرف R .

يسمح هذا الخيار باستعادة نظام الإحداثيات UCS المحفوظ مسبقاً عن طريق الخيار Save

❖ الأمر Delete : واختصار الحرف D .

يستخدم هذا الأمر لحذف نظام الإحداثيات UCS المحفوظ مسبقاً .

- الأمر OBject : واختصاره الحرفان OB .

يسمح هذا الأمر للمستخدم بتعريف نظام الإحداثيات الجديد وذلك عن طريق عنصر ثلاثي الأبعاد ، فيقوم برنامج أوتوكاد برسم نظام الإحداثيات مع ذلك العنصر أي بموازاته .
بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
<World>: OB

Select object to align UCS:
```

والتي تطلب اختيار العنصر الثلاثي الأبعاد فيتم تحديد نظام الإحداثيات UCS على مناظر هذا العنصر .

- الأمر Previous : واختصاره الحرف P .

يقوم هذا الأمر باستعادة نظام الإحداثيات UCS السابق .

- الأمر View : واختصار الحرف V .

يسمح هذا الخيار بتحديد نظام الإحداثيات UCS الجديد وجعله مقابل الشاشة حيث يصبح

محور الإحداثيات x الموجب موازياً لأسفل الشاشة والمحور y الموجب موازياً لطرف الشاشة

الأيسر ، أما النقطة 0,0 فتبقى في مكانها الحالي .

ننفذ هذا الأمر ونلاحظ النتيجة على الشكل التالي :

- الأمر World : واختصاره الحرف W .

يقوم هذا الأمر بإعادة نظام الإحداثيات UCS إلى وضعه الافتراضي .

- الأمر X : واختصاره الحرف X .

يقوم هذا الأمر بتدوير المستوي YZ حول المحور X بزاوية معينة حيث بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
<World>: X
Specify rotation angle about X axis <90>:
```

والتي تطلب تحديد زاوية الدوران حول المحور X ولتكن 45 نضغط على الزر Enter ونلاحظ النتيجة :

```
Specify rotation angle about X axis <90>: 45

Command:
```

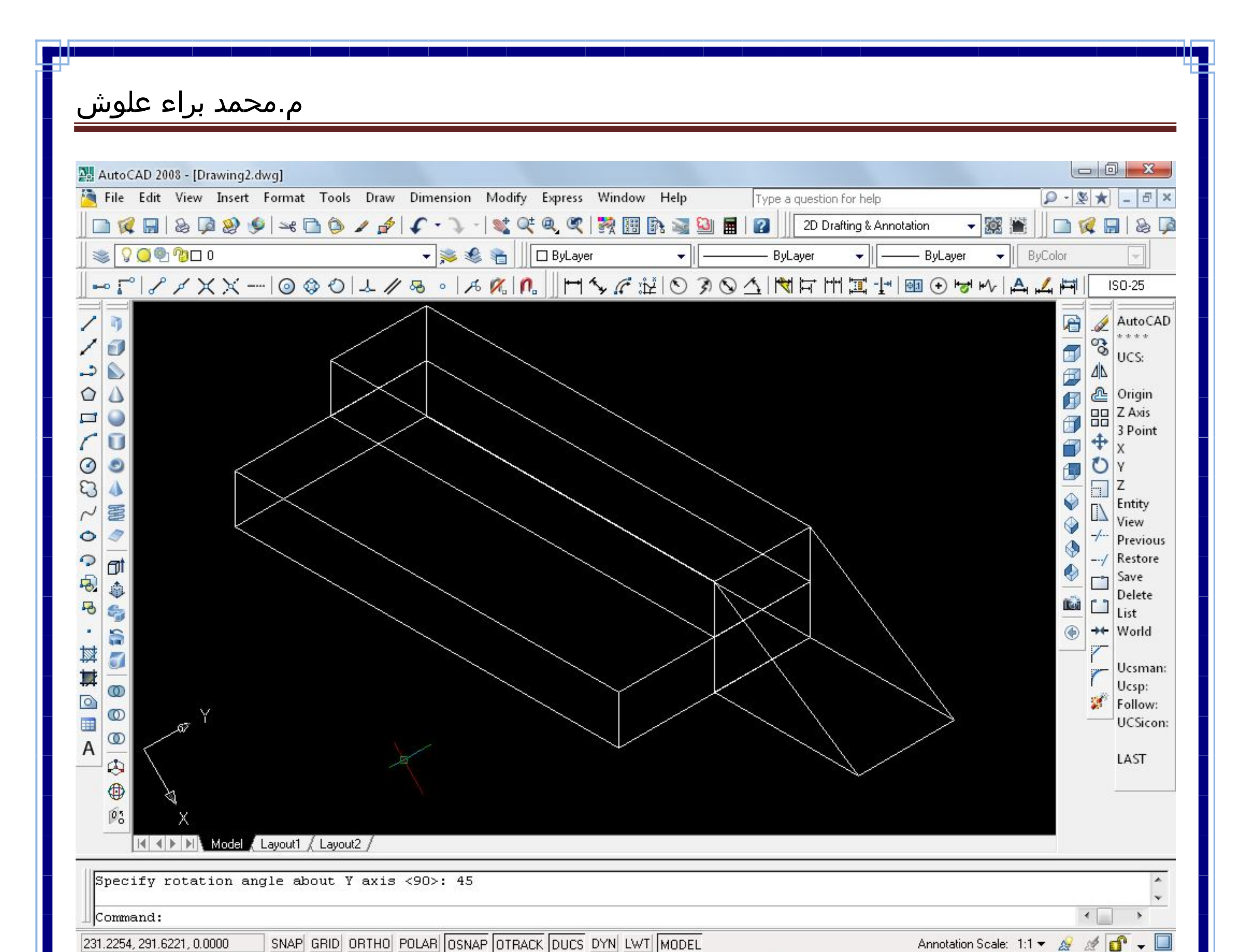
- الأمر Y : واختصاره الحرف Y .

يقوم هذا الأمر بتدوير المستوي XZ حول المحور Y بزاوية معينة حيث بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
<World>: Y

Specify rotation angle about Y axis <90>:
```

والتي تطلب تحديد زاوية الدوران حول المحور Y ولتكن 45 نضغط على الزر Enter ونلاحظ النتيجة :



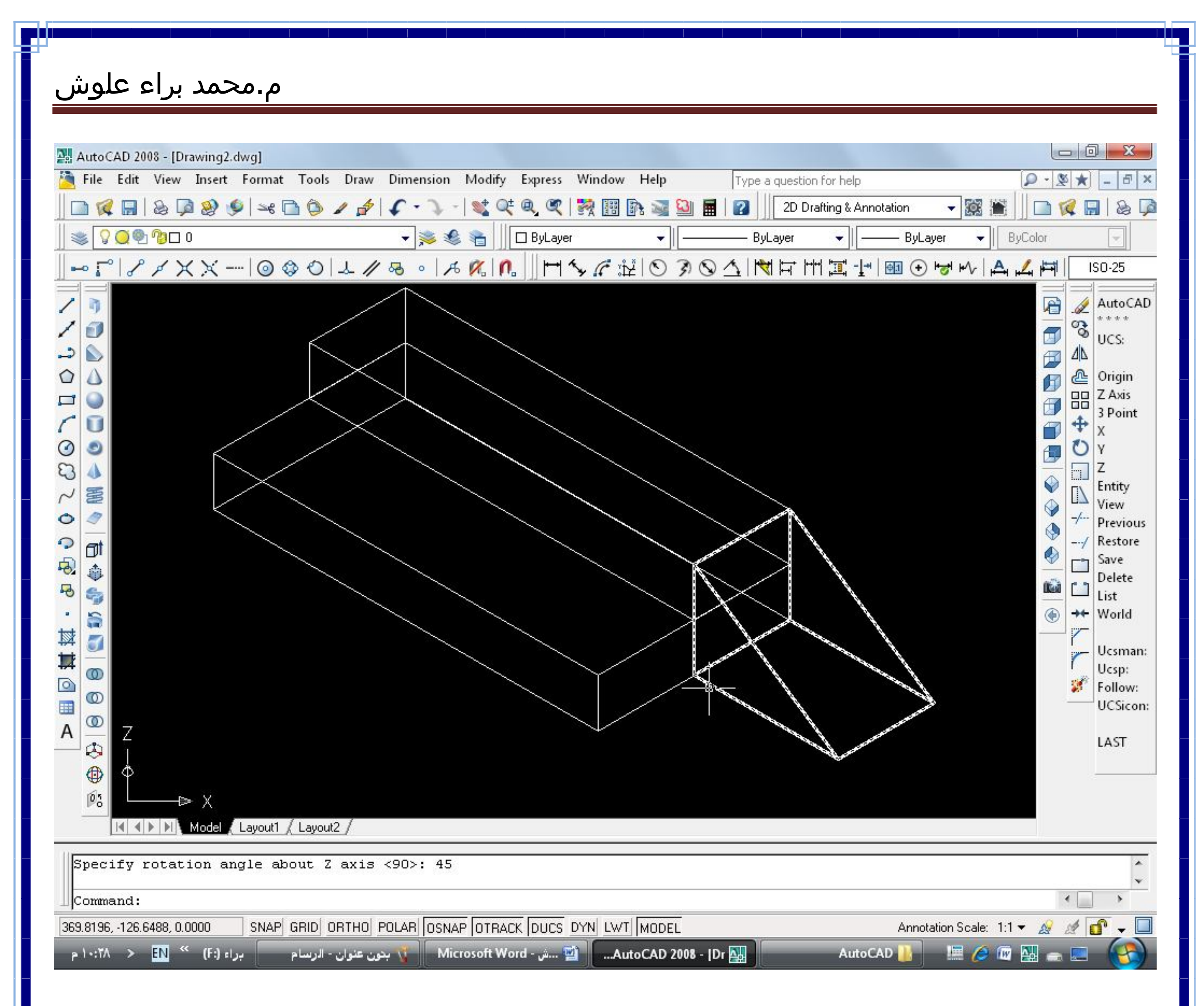
- الأمر Z : واختصاره الحرف Z .

يقوم هذا الأمر بتدوير المستوي XY حول المحور Z بزاوية معينة حيث بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا الرسالة التالية :

```
<World>:  Z

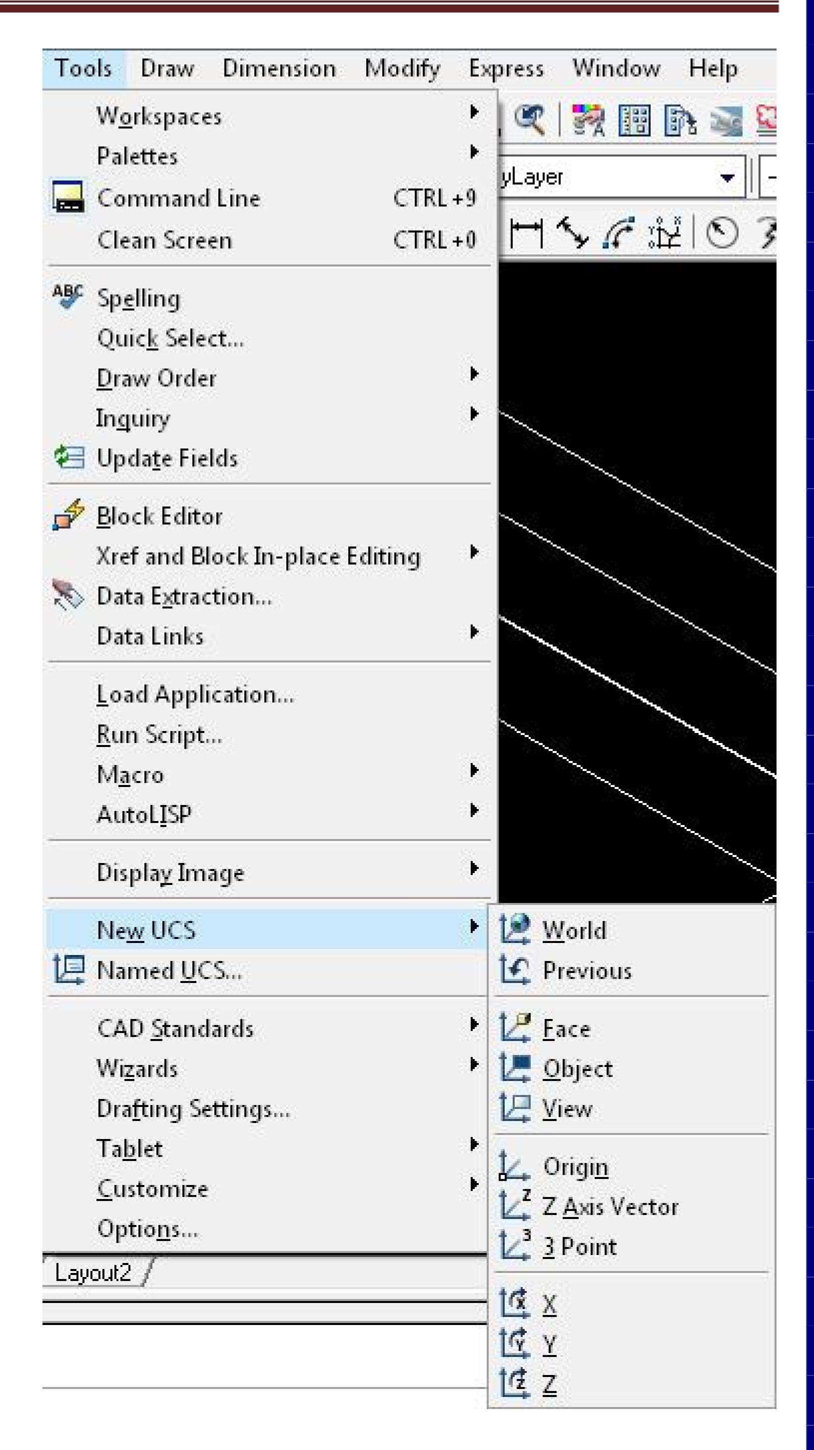
Specify rotation angle about Z axis <90>:
```

والتي تطلب تحديد زاوية الدوران حول المحور Z ولتكن 45 نضغط على الزر Enter ونلاحظ النتيجة :



ملاحظة : يمكن الوصول إلى هذه الأوامر وذلك عن طريق قائمة Tools ⟵ New UCS

فتنسدل قائمة تحتوي على هذه الأوامر .



نلاحظ وجود الأمر 3Point حيث يستخدم هذا الأمر لجعل المستوي XY موازياً لأحد أوجه العنصر الثلاثي الأبعاد عن طريق اختيار ثلاثة نقاط من هذا المستوي .

- الأمر ZAxis : واختصاره الحرفان ZA .

يستخدم هذا الأمر طريقة تعريف الاستخدام لنظام الإحداثيات UCS وذلك بتحديد موقع لنقطة الإحداثيات 0,0,0 ثم تحديد نقطة على المحور Z .

ننفذ هذا الأمر فتظهر لدينا الرسالة التالية :

```
<World>: ZA
Specify new origin point or [Object] <0,0,0>:
```

والتي تطلب تحديد نقطة مبدأ الإحداثيات حيث نقوم بتحديدها عن طريق الماوس فتظهر لدينا الرسالة التالية

```
Specify new origin point or [Object] <0,0,0>:
Specify point on positive portion of Z-axis <309.4645,-133.7765,1.0000>:
```

والتي تطلب تحديد اتجاه المحور Z .

نلاحظ قلب المحور Z بالاتجاه الذي تم تحديده على الشاشة

٩- تقنيات العرض المتقدمة :

ويقصد بها مجموعة الأدوات الخاصة بطرق العرض وإظهار الأشكال الثلاثية الأبعاد بطرق سهلة وسريعة .

لقد شرحنا في الدروس السابقة مجوعة من الأدوات الخاصة بطرق تغيير شاشة العرض الخاصة بالأجسام الثلاثية الأبعاد من بينها من ضمن شريط نوافذ View نلاحظ وجود مجموعة أربعة أزرار كما في الشكل التالي :

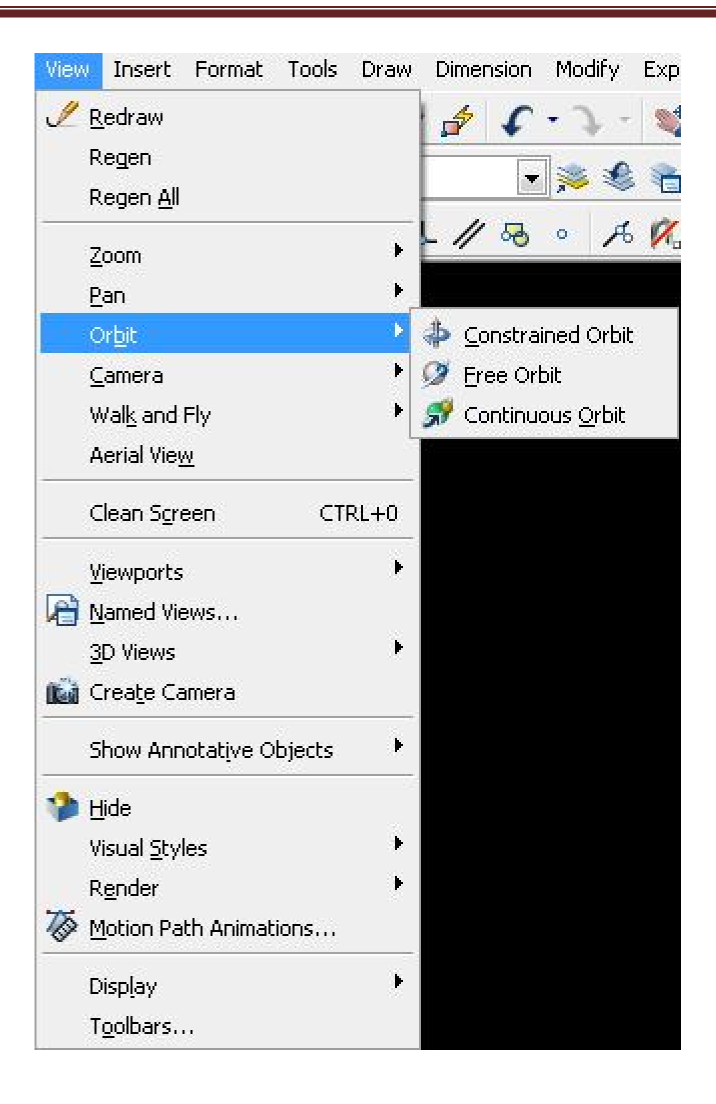


تساعدنا في طريقة العرض الثلاثي الأبعاد .

باختيار كل أداة من هذه الأدوات يتم تغيير العرض كل طريقة على حدا .

بالإضافة إلى طريقة العرض Vpoint وهي نظام إدخال الإحداثيات المتقدم .

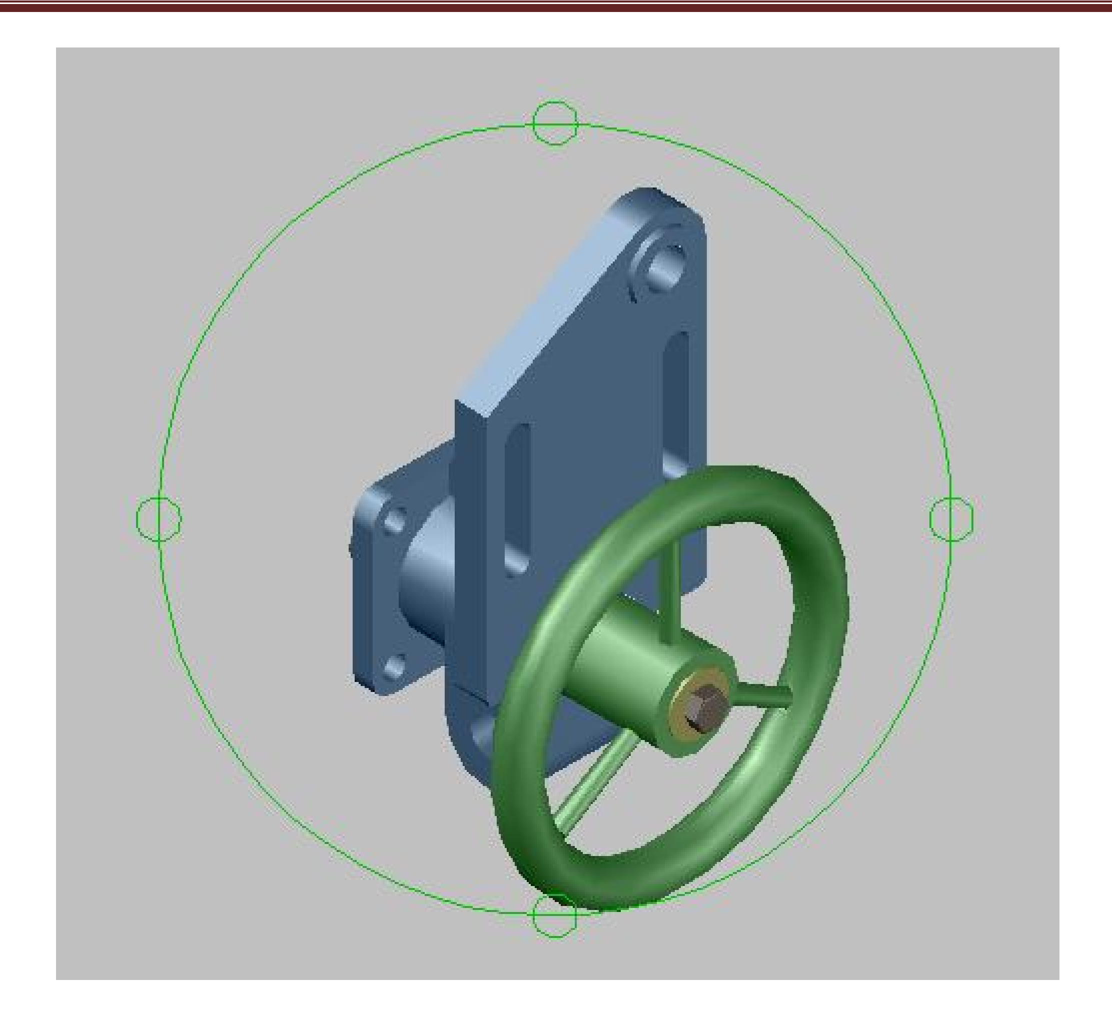
لقد زودنا برنامج أوتوكاد من أجل هذا الغرض بأداة رائعة وهي الأداة Orbit والتي يمكن الوصول إليها من شريط القوائم المنسدلة View حيث نلاحظ وجود ثلاثة خيارات وذلك كما في الشكل التالي :



- الأداة Constrained Orbit : تسمح هذه الأداة بتحريك النموذج بشكل حر وفي أي اتجاه نريد وذلك عن طريق الضغط بشكل مستمر على الزر الأيسر للفأرة مع التحريك .
أيضًا يمكن الوصول إلى هذا عن طريق الضغط على الزر Shift والضغط على دولاب الفأرة معًا .

- الأداة Free Orbit : تسمح هذه الأداة للمستخدم بتدوير النموذج ضمن شاشة الرسم بصورة حرة وبدوية .

بعد تنفيذ هذا الأمر تظهر لدينا على شاشة الرسم بوصلة (دائرة خضراء) وذلك كما في الشكل التالي :



حيث تسمح لنا هذه البوصلة بالإضافة إلى الدوائر الصغيرة الموجودة على محيط الدائرة الخضراء الكبيرة بتحديد كيفية التعامل مع النموذج وهي تعمل على الصورة التالية :

عندما يكون المؤشر داخل الدائرة الكبيرة نقوم هنا بتدوير النموذج بشكل حر حول المركز وذلك عن طريق الضغط بزر الفأرة الأيسر بشكل مستمر مع التحريك .

عندما يكون المؤشر خارج الدائرة الكبيرة فإن النموذج يدور حول مركز الدائرة بشكل مستوي .

عندما يكون المؤشر داخل الدائرة الصغيرة اليسرى أو الدائرة الصغيرة اليمنى فإن النموذج يدور حول محور شاقولي يمر من مركز الدائرة الكبيرة .

عندما يكون المؤشر داخل الدائرة الصغيرة العليا أو الدائرة الصغيرة السفلى فإن النموذج يدور حول محور أفقي يمر من مركز الدائرة الكبيرة .

لإعادة وضع النموذج إلى الوضع الأساسي نضغط بزر الماوس الأيمن ضمن شاشة الرسم فتنسدل قائمة نختار منها الأمر Reset View .

- الأداة Continuous Orbit : تستخدم هذه الأداة لتدوير النموذج بشكل مستمر وذلك عن طريق الضغط بزر الماوس الأيسر بشكل مستمر مع التحريك ثم الإفلات .

١٠- إضافة الأسطح :

يزودنا برنامج أوتوكاد بثلاثة أوامر رئيسية لإنشاء نماذج الأسطح وهي الأمر Region وهو إنشاء المنطقة والأمر المصمت Solid والأمر الخاص بالوجوه الثلاثية 3D Face .

هذه الأوامر الثلاثة مترابطة مع بعضها البعض إلى حد كبير ، وعلى الرغم من التشابه بين هذه الأوامر الثلاثة إلا أن لكل واحد منها طريقته الخاصة حيث يقوم الأمر Region بتحويل عنصر مغلق سواء أكان دائرة أو مضلع إلى سطح معين لا يمكن إعطاؤه سماكة معينة ، بيمنا يقوم الأمر Solid بملئ منطقة في جملة الإحداثيات و يمكن إعطاؤها سماكة .

أما الأمر 3D Face فهو إنشاء سطح فراغي حقيقي ولكن لا يمكن إعطاء سماكة لهذا السطح .

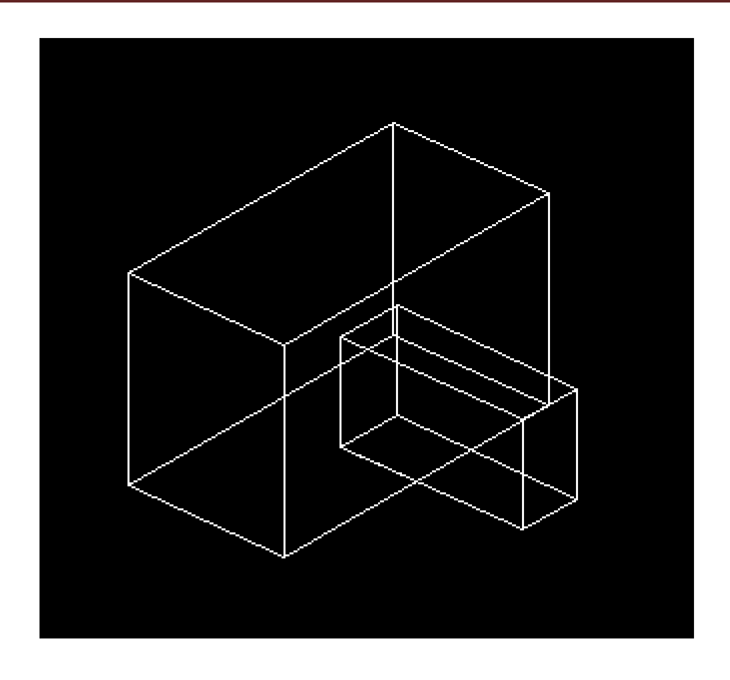
إن هذا الأمر له الاستخدام الأكثر وهو يعتمد على طريقة الإنشاء الفراغية دون الاعتبار بجملة الإحداثيات UCS حيث أن هذا الأمر لا يملك السماحية لإزالة أجزاء من الأسطح .

١١- طريقة طرح الأشكال الثلاثية من بعضها البعض :

تستخدم مجوعة الأوامر الخاصة بعملية الطرح Subtract وذلك لطرح الأجسام الثلاثية من بعضها البعض.

اختصار هذا الأمر الحرفان SU .

مثال : ليكن لدينا الشكل التالي :

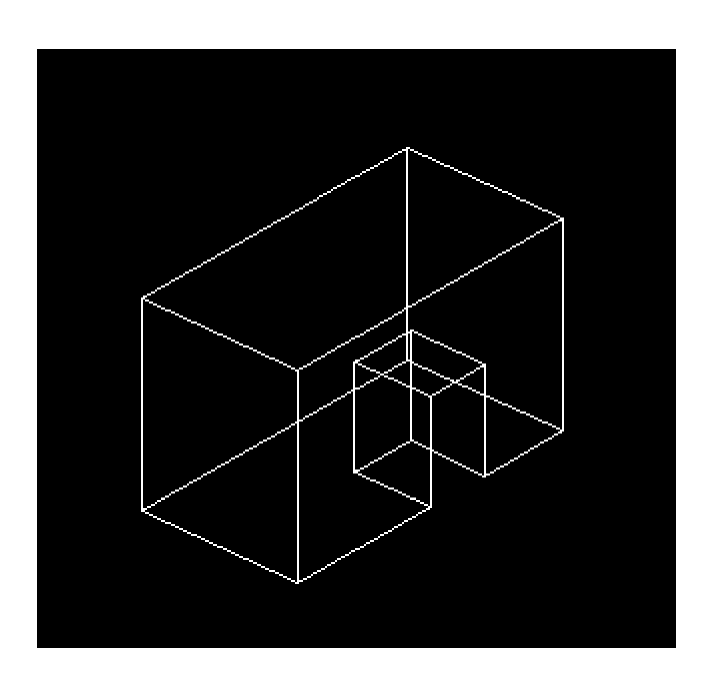


ننفذ الأمر Subtract فتظهر لدينا الرسالة التالية :

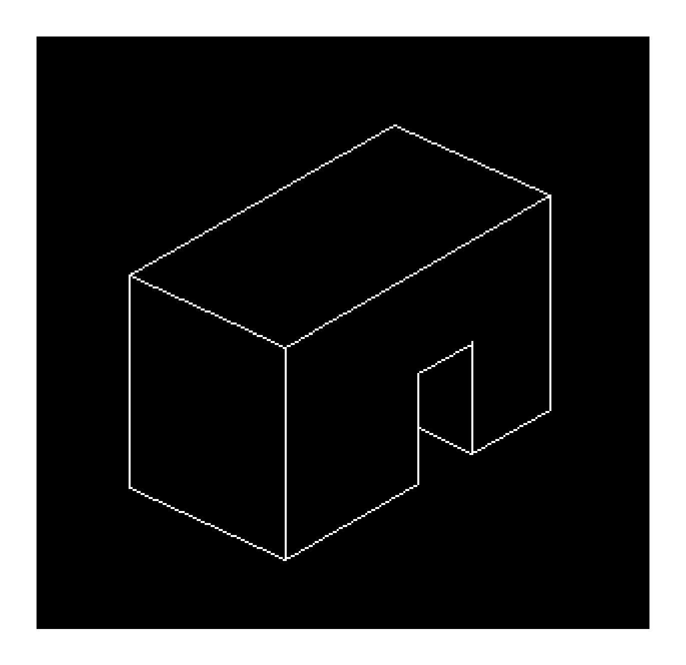
```
SUBTRACT Select solids and regions to subtract from ..
Select objects:
```

والتي تطلب اختيار الأجسام .

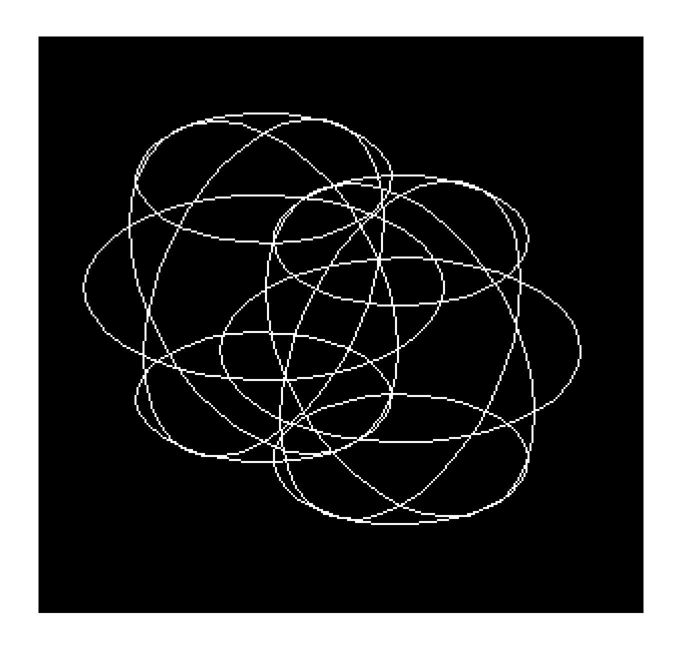
نختار أولاً الجسم المطروح منه ثم نختار الجسم المطروح ونلاحظ النتيجة على شاشة الرسم .



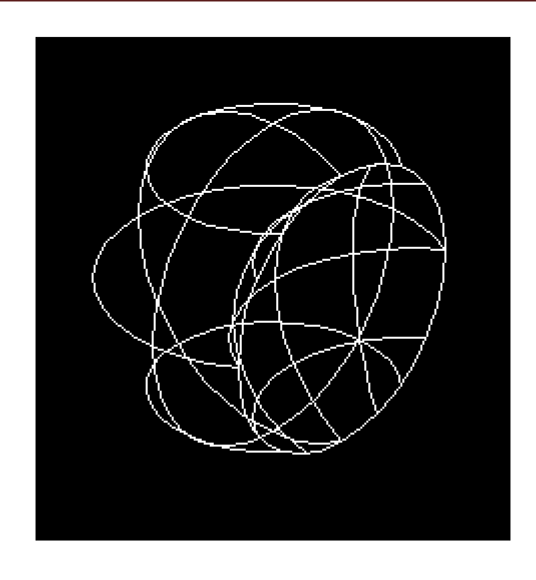
ننفذ الأمر Hide ونلاحظ النتيجة .



نقوم بتنفيذ مثال آخر ولتكن الكرتان الموجودتان في الشكل التالي :



ننفذ الأمر Subtract ثم نختار إحدى الكرتين ثم نختار الكرة الأخرى ونلاحظ النتيجة .



ننفذ الأمر Hide فنحصل على الشكل التالي :

